

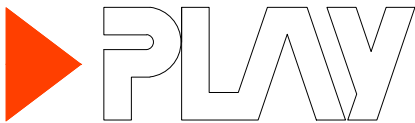
Comune di Nole  
Citta' Metropolitana di Torino

Progetto di ristrutturazione ed adeguamento  
igienico funzionale ed impiantistico  
dell'edificio comunale denominato ex scuole  
di Vauda di Via Ponte Masino 1  
I° Lotto

PROGETTO ESECUTIVO

Piano di manutenzione

PROGETTISTA



STUDIO TECNICO ASSOCIATO

Arch. Roberta Maggio

Ing. Nicola Mordà

Geom. Giandomenico Pison

Ing. Fabio Sessa

Via Maggiovetto, 11 - 10010 Bairo (TO)

tel. +39 01154555 - fax +39 0124 570211 - mail [info@playprogetti.it](mailto:info@playprogetti.it)

DATA: Dicembre 2018

ELABORATO

E' vietata qualsiasi riproduzione non autorizzata.

10

# PIANO DI MANUTENZIONE

*(art. 38 D.P.R. 207/2010)*

OGGETTO:

Progetto di ristrutturazione ed adeguamento igienico funzionale ed impiantistico dell'edificio comunale denominato ex scuole di Vauda di Via Ponte Masino 1

COMMITTENTE:

Comune di Nole

Premessa.

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".

Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale : l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.
- tratto intermedio : l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.
- tratto terminale : l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

Si ritiene cosa utile allegare, di seguito, il testo dell'art. 38 del citato D.P.R. 207/2010.

Art. 38. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al

fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.

**COMMITTENTE**

Comune di Nole

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**

Arch. Fabrizio Rocchietti

**PROGETTISTA ARCHITETTONICO**

Arch. Roberta Maggio

**PROGETTISTA STRUTTURALE**

Ing. Giovanni Data

**PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI**

Ing. Fulvio Trucano

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Geom. Giandomenico Pison

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE**

Geom. Giandomenico Pison

**AMMINISTRAZIONE**

0119299711

**VIGILI DEL FUOCO**

115

**AMBULANZE**

118

**POLIZIA**

113

**CARABINIERI**

112

PLAY STUDIO TECNICO ASSOCIATO

# MANUALE D'USO

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

OGGETTO:

Progetto di ristrutturazione ed adeguamento igienico funzionale ed impiantistico dell'edificio comunale denominato ex scuole di Vauda di Via Ponte Masino 1

COMMITTENTE:

Comune di Nole

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Le chiusure orizzontali sono costituite dalle unità tecnologiche e dagli elementi tecnici mantenibili del sistema edilizio, atti a delimitare orizzontalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Determinano il volume esterno dell'edificio e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di garantire la protezione dagli agenti atmosferici e la coibenza termo-acustica. Le chiusure orizzontali si distinguono in coperture piane o inclinate.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA ORIZZONTALE

- COPERTURE PIANE

**COPERTURE PIANE**

Si definiscono coperture le strutture terminali di un edificio, con la funzione prevalente di proteggere l'edificio stesso dagli agenti atmosferici. La copertura piana è composta da due parti principali : la "struttura portante", rappresentata da un solaio/soletta/pannello e il "sistema copertura" che ha lo scopo principale di impedire l'infiltrazione di acqua nei locali sottostanti. Il sistema copertura è composto da una serie di elementi, impiegati o meno a seconda del tipo di tetto progettato : elemento di supporto; strato di tenuta all'acqua; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione; strato drenante; strato filtrante, ecc. Per le definizioni della terminologia precedentemente usata si fa riferimento alle norme - UNI 8089 31/05/80 Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale. - UNI 8090 31/05/80 Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia. -UNI 8091 31/05/80 Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica e - UNI 8178 Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.

**MODALITA' D'USO**

Quale uso corretto delle coperture piane è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità dell'elemento ed occorre effettuare controlli sullo smaltimento delle acque meteoriche con la verifica della funzionalità di canali e pluviali, onde evitare accumuli e ristagni pericolosi.



Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA ORIZZONTALE*

Unità tecnologica: *COPERTURE PIANE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La struttura portante di una copertura piana deve sopportare i carichi esterni e il peso degli elementi che costituiscono il manto. Le coperture piane in latero-cemento sono costituite da file di pignatte o tavelle che si alternano a nervature (travetti), integrate da una sovrastante soletta. Il laterizio ha solo funzione di riempimento mentre la funzione resistente è affidata al binomio soletta-travetti; questi ultimi possono essere gettati in opera oppure prefabbricati (travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio..)

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

La struttura in latero cemento sarà utilizzata per la realizzazione del fabbricato in ampliamento

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le parti strutturali della copertura devono essere periodicamente controllate al fine di valutare il loro stato di conservazione, verificando la presenza o meno di lesioni o altro degrado tale da compromettere la stabilità del manufatto o la sua finitura estetica.

Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA ORIZZONTALE*

Unità tecnologica: *COPERTURE PIANE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di pendenza ha la funzione di dotare le coperture di un valore di pendenza pari a quello richiesto dal progetto o quanto meno pari a quello necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche dalla copertura stessa. Lo strato di pendenza, quando presente, diviene il piano di posa del "sistema copertura", pertanto assume la funzione di supporto di base o piano di posa. Lo strato di pendenza potrà essere realizzato con materiali diversi, sempre comunque compatibili con gli elementi con cui dovrà venire a contatto, e potrà avere, a seconda dei materiali costituenti, anche funzioni diverse : strato termo-isolante, strato di continuità, strato di ripartizione carichi, strato di regolarizzazione. Lo strato di pendenza può essere realizzato con : malta cementizia, armata o non armata, cementi cellulari, calcestruzzi alleggeriti, conglomerato di cemento, argilla espansa, pannelli, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà realizzato sulle nuove coperture

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Lo strato di pendenza solitamente è posto sopra alla struttura portante (solaio, soletta, ecc.). Quali modalità d'uso corretto per lo strato di pendenza, occorre evitare di sovraccaricarlo con carichi superiori alla sua resistenza che potrebbero causare dei cedimenti tali da compromettere la funzionalità degli strati superiori, o porre in opera elementi o materiali non compatibili tra loro come ad esempio l'uso di cementi cellulari sotto a un elemento di tenuta in PVC senza aver interposto un adeguato strato separatore.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA ORIZZONTALE

*Unità tecnologica:* COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di barriera al vapore tende ad impedire il passaggio di vapore d'acqua per controllare il fenomeno della condensa all'interno della parete. Può essere realizzato mediante lamine metalliche associate a materiali bituminosi o sintetici, fogli a base di polimeri o altri materiali.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà utilizzato sulle nuove coperture

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Lo strato di barriera al vapore non deve avere soluzioni di continuità e viene posto successivamente allo strato di isolante termico. Per un corretto uso dell'elemento si deve provvedere alla sua sostituzione ogni volta che se ne riscontri la necessità: in particolar modo si deve effettuare un controllo generale dello strato in occasione di eventi meteo eccezionali. E' necessario inoltre fare attenzione alla presenza di vegetazione sulla superficie della parete.

Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA ORIZZONTALE*

Unità tecnologica: *COPERTURE PIANE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della chiusura. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo e viene posto sul lato esterno o interno del tamponamento oppure, dove possibile, nell'intercapedine. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

- materiali granulari (scisti, perlite, pomice..)
- materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..)
- materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..)
- materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..)

A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà utilizzato sulle nuove coperture

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Il posizionamento dello strato termoisolante ha una funzione fondamentale nel soddisfacimento dei requisiti di benessere interno e di risparmio energetico. Al variare della sua posizione varia la quantità di calore che è possibile accumulare nella parete. La soluzione più adottata è quella che prevede il posizionamento dello strato sull'esterno del tamponamento. In questo caso è opportuno assicurarsi periodicamente della buona tenuta all'acqua dei giunti e dello strato di rivestimento. Per un corretto uso dell'elemento si deve provvedere alla sua sostituzione, locale o generale, ogni volta che se ne riscontri la necessità: in particolar modo si deve effettuare un controllo generale dello strato in occasione di eventi meteo eccezionali. E' necessario inoltre fare attenzione alla presenza di vegetazione sulla superficie della parete.

Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA ORIZZONTALE*

Unità tecnologica: *COPERTURE PIANE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo scopo dell'impermeabilizzazione è quello di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità alle acque meteoriche. Tra i manti sintetici per impermeabilizzazione sono ricomprese tutte le membrane polimeriche tra cui : PVC (PoliCloruro di Vinile), EVA (Etilene Vinil Acetato), EPDM (Etilene Propilene Diene Monomero), IIR (Isoprene Isobutilene), CSM (polietilene CloroSolfonato Monomero), LDPE (PoliEtilene bassa densità), HDPE (PoliEtilene alta densità), ecc. Anche se esiste un'ampia disponibilità di prodotti, sul mercato nazionale le membrane maggiormente diffuse sono : PVC e CSM (hypalon). A loro volta tali membrane sono ulteriormente suddivise in prodotti differenti, a seconda se sono o meno armate (velo vetro - vetro tessuto, poliestere tessuto, ecc.), e se sono o meno con finiture (poliestere non tessuto, ecc.).

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà realizzata sulle nuove coperture

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità d'uso corrette variano in funzione del fatto che il manto venga posizionato quale finitura della copertura oppure sotto lo stato di protezione superficiale (piastrelle, terra, ecc). Nel caso che il manto costituisca l'elemento di finitura è necessario verificare eventuali distacchi dei giunti, il perfetto smaltimento delle acque piovane o di lavaggio (evitando gli accumuli), le giunzioni ed i risvolti. Ove il manto impermeabile sia disposto al di sotto del pavimento allora i controlli dovranno essere effettuati in prossimità dei pluviali o delle botole e consisteranno sempre nella verifica di eventuali distacchi dei giunti, e nello stato delle giunzioni e dei risvolti. La posa in opera del manto avviene con sovrapposizione di due, tre o quattro teli secondo i metodi : posa in totale indipendenza, posa in aderenza, posa con fissaggio meccanico per punti o per linee.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA ORIZZONTALE

*Unità tecnologica:* COPERTURE PIANE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Sulle coperture oltre agli elementi emergenti per lo scarico in atmosfera degli aeriformi e agli elementi di ornamento e protezione, si hanno un'altra serie di elementi, emergenti o a livello, che creano discontinuità alle strutture ed agli strati sovrastanti : sono i lucernari (creati per illuminare e ventilare i locali sottostanti alla struttura di copertura), le botole (create fondamentalmente per poter accedere alla copertura in modo da consentire l'effettuazione di verifiche e controlli), i diffusori e le cupole (creati soprattutto per illuminare i locali sottostanti alla struttura di copertura).

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Si prevede una finestra sul tetto dei servizi igienici per accesso alla copertura

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Le modalità d'uso corretto del sistema di lucernari, botole, diffusori e cupole, consistono in tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la loro funzionalità ed accessibilità. Pertanto è necessario periodicamente verificare la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante ecc. e le caratteristiche di funzionalità soprattutto nei momenti di forte pioggia onde prevenire ed evitare infiltrazioni nei locali sottostanti.

Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA ORIZZONTALE*

Unità tecnologica: *COPERTURE PIANE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni : i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi appositi : bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Si prevede la sostituzione della lattoneria nel fabbricato esistente e la nuova realizzazione nel nuovo fabbricato

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità d'uso corrette del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche consistono in tutte quelle operazioni atte a salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. Pertanto è necessario, periodicamente, verificare la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante ecc., e le caratteristiche di funzionalità generale nei momenti di forte pioggia.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA ORIZZONTALE

*Unità tecnologica:* COPERTURE PIANE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

In questo raggruppamento si intendono riportare i camini, gli sfiati, e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura con la funzione di consentire lo scarico in atmosfera di aeriformi, vapor acqueo e prodotti della combustione prodotti all'interno del manufatto.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Si prevede l'areazione degli sfiati per l'areazione dei bagni

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per le modalità di uso corretto degli elementi qui raggruppati occorre sottolineare quanto sia importante andare a controllare, periodicamente, lo stato di conservazione delle giunzioni degli stessi elementi con gli altri elementi della copertura (impermeabilizzazione, finitura superficiale, ecc), verificare le caratteristiche degli elementi stessi e degli elementi di fissaggio, oltre che ovviamente andare a verificare che lo scarico in atmosfera avvenga nel corso degli anni alle stesse condizioni di progetto.



Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA ORIZZONTALE*

Unità tecnologica: *COPERTURE PIANE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Si ricomprendono in questa categoria tutti gli elementi che emergono dalla copertura con la funzione di ornamento e/o protezione : parapetti , aggetti, ornamenti vari. La struttura costituente tali elementi può essere la più varia possibile : cemento armato, muratura, pietra, legno, ferro, alluminio, ecc. Per gli elementi di protezione si ricorda che l'altezza degli stessi deve essere almeno di 1,00 metro.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sono previsti i parapetti delle scale

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Quale modalità corretta d'uso di tali elementi occorre provvedere a effettuare controlli periodici sullo stato di conservazione degli elementi a garanzia della loro resistenza e stabilità, con il ricorso ad interventi ogni qual volta si denotino degradi in corso. Nella fase di realizzazione occorre mettere in atto alcuni accorgimenti tecnici atti a salvaguardare gli elementi emergenti quali l'uso di cimase, scossaline, gocciolatoi, buttafuori, ecc.

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

La struttura portante comprende tutte le unità tecnologiche e gli elementi tecnici che hanno funzione di sostenere i carichi (peso proprio della struttura e carichi applicati) e di collegare staticamente le parti del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe STRUTTURA PORTANTE

- STRUTTURE DI FONDAZIONE
- STRUTTURE DI ELEVAZIONE

## STRUTTURE DI FONDAZIONE

Le strutture di fondazione sono l'insieme degli elementi tecnici orizzontali che hanno la funzione di sostenere il peso della sovrastante struttura e di distribuirlo sul terreno senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

### MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rotazioni, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

## STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione. Possono essere continue, come nel caso della muratura portante, o intelaiate, come nel caso delle strutture in acciaio e di quelle in cemento armato.

### MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

*Classe di unità tecnologica:* STRUTTURA PORTANTE

*Unità tecnologica:* STRUTTURE DI FONDAZIONE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le fondazioni a travi rovesce si usano quando la struttura portante in elevazione è in c.a o in acciaio e il terreno di fondazione ha una buona resistenza. La fondazione si comporta come una trave rovesciata caricata dalla reazione del terreno, che agisce dal basso verso l'alto. La sezione di una trave rovescia è costituita da una costola, armata da ferri longitudinali che assorbono gli sforzi di trazione nella trave, e da una mensola, armata nella parte bassa con ferri trasversali collegati da ferri ripartitori di piccolo diametro. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Fondazioni nuovo edificio in ampliamento

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per le fondazioni a trave rovescia, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se siano presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rotazioni, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

*Classe di unità tecnologica:* STRUTTURA PORTANTE  
*Unità tecnologica:* STRUTTURE DI ELEVAZIONE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le strutture verticali in cemento armato sono costituite dagli elementi tecnici (pilastri o setti) aventi funzione di sostenere i carichi agenti sul sistema edilizio e di trasmetterli alle strutture di fondazione.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Realizzazione nuovo edificio in ampliamento

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per le strutture verticali, quale modalità d'uso corretta, occorre che venga periodicamente controllato il loro stato di conservazione, verificando se siano presenti o meno lesioni o altro degrado tale da compromettere o la stabilità del manufatto o la sua finitura estetica.

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le chiusure verticali sono gli elementi tecnici del sistema edilizio che delimitano verticalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Possono essere opache (pareti) o trasparenti (infissi) e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di regolare il passaggio di energia termica, di energia luminosa, di energia sonora e di proteggere dagli agenti esterni.

### Unità tecnologiche di classe CHIUSURA VERTICALE

- PARETI ESTERNE
- INFISSI ESTERNI
- RIVESTIMENTI ESTERNI
- CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI

## PARETI ESTERNE

Le pareti perimetrali esterne si indicano genericamente anche come tamponamenti perchè non hanno funzione portante ma solo funzioni di delimitazione e difesa degli spazi interni del sistema edilizio. La loro conformazione dipende dal tipo di struttura di elevazione (acciaio o cemento armato) e dalle esigenze funzionali dell'edificio.

### **MODALITA' D'USO**

Quale uso corretto delle pareti esterne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

## INFISSI ESTERNI

Gli infissi esterni (porte, finestre, serrande, ecc.) hanno fondamentalmente una duplice funzione : di proteggere gli ambienti interni di un edificio dagli agenti atmosferici (acqua, vento, sole, ecc.) e di garantire il benessere degli occupanti (isolamento termico, isolamento dai rumori esterni, resistenza alle intrusioni, ecc.) Gli infissi esterni sono suddivisibili per tipologia (porte, finestre, serrande, ecc.), per materiale (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc.) e per tipo di apertura (infissi fissi, oppure a movimento semplice - ad una o più ante, girevoli, ribaltabili ecc -, oppure a movimento composto - scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc- o misto) .

### **MODALITA' D'USO**

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura, per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione e lubrificazione degli organi di movimento e tenuta.

## RIVESTIMENTI ESTERNI

Strati funzionali esterni dell'edificio con il compito di proteggere la facciata dagli agenti atmosferici e dalle sollecitazioni cui è sottoposta e di garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita. Tra questa categoria ricomprendiamo gli intonaci esterni, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori.

### **MODALITA' D'USO**

Le modalità d'uso corrette dei rivestimenti esterni (intonaci, rivestimenti, tinteggiature, ecc.) consistono nel visionare periodicamente le superfici per verificare il grado di conservazione ed invecchiamento, in modo da controllare eventuali cadute dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

### **CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI**

Si tratta di elementi complementari ai serramenti la cui funzione principale è quella di controllare la radiazione solare immessa all'interno degli ambienti abitativi e di migliorare le prestazioni complessive del serramento. Ai dispositivi di controllo possono anche essere richieste ulteriori prestazioni e/o funzionalità specifiche attinenti la resistenza da eventuali intrusioni, all'isolamento termico ed acustico.

#### **MODALITA' D'USO**

Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA VERTICALE*

Unità tecnologica: *PARETI ESTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della chiusura. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo e viene posto sul lato esterno o interno del tamponamento oppure, dove possibile, nell'intercapedine. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

- materiali granulari (scisti, perlite, pomice..)
- materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..)
- materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..)
- materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..)

A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà utilizzato sia per l'isolamento dei solai che delle pareti

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Il posizionamento dello strato termoisolante ha una funzione fondamentale nel soddisfacimento dei requisiti di benessere interno e di risparmio energetico. Al variare della sua posizione varia la quantità di calore che è possibile accumulare nella parete. La soluzione più adottata è quella che prevede il posizionamento dello strato sull'esterno del tamponamento. In questo caso è opportuno assicurarsi periodicamente della buona tenuta all'acqua dei giunti e dello strato di rivestimento. Per un corretto uso dell'elemento si deve provvedere alla sua sostituzione, locale o generale, ogni volta che se ne riscontri la necessità: in particolar modo si deve effettuare un controllo generale dello strato in occasione di eventi meteo eccezionali. E' necessario inoltre fare attenzione alla presenza di vegetazione sulla superficie della parete.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA VERTICALE

*Unità tecnologica:* PARETI ESTERNE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

La facciata continua in vetro isolante è costituita da una struttura ausiliaria nella quale vengono inseriti elementi trasparenti fissi o apribili.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Sarà realizzata per la chiusura verticale della passerella di passaggio tra l'edificio esistente e quello in ampliamento

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.



*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA VERTICALE

*Unità tecnologica:* PARETI ESTERNE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Una muratura composta in blocchi forati in conglomerato di argilla espansa corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

Si utilizzano questi blocchi per la realizzazione del nuovo edificio in ampliamento

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura . Riscontro di eventuali anomalie.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA VERTICALE

*Unità tecnologica:* INFISSI ESTERNI

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

La finestra (o anche la porta-finestra) in legno viene utilizzata per chiudere le aperture lasciate nelle pareti al fine di far passare aria, luce e/o persone. Le finestre in legno sono realizzate con tavolame di prima scelta, privo di nodi e con fibre regolari, e possono essere delle essenze : pioppo, pino nazionale, castagno, abete, larice, rovere, faggio, douglas, ecc. Le finestre in legno sono apprezzate per leggerezza, silenziosità, colore e resistenza. Esse devono garantire la visibilità verso l'esterno, l'illuminazione naturale, la trasmissione di energia radiante, la ventilazione. Gli infissi esterni sono suddivisibili per :- materiale : legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc. - apertura : finestre fisse (non apribili), oppure a movimento semplice (verticale ad una o più ante, orizzontale scorrevole, ecc.), oppure a movimento composto (scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc.), oppure a movimento misto (a pantografo, oscillo-battente, ecc.)

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

I serramenti in legno sono previsti nel fabbricato esistente

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per le finestre in legno eseguite a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione e lubrificazione degli organi di movimento e tenuta.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA VERTICALE

*Unità tecnologica:* INFISSI ESTERNI

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Per le finestre in lega leggera di alluminio vengono usati di solito i profilati estrusi "anticorodal", di varie e particolari forme. Per i serramenti vengono impiegati profili ottenuti per estrusione, di forma appositamente studiata. L'utilizzo di tale tipo di infisso è giustificato dai numerosi pregi di cui è dotato, come la resistenza alle corrosioni, l'indefornabilità degli elementi, la bassa necessità di interventi di manutenzione.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

I serramenti in legno sono previsti nel nuovo fabbricato in ampliamento

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione e manovrabilità, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, alla regolazione degli organi di movimento e tenuta. E' bene evitare il contatto dei profilati di alluminio con metalli diversi in quanto potrebbero portare a fenomeni indesiderati (corrosioni galvaniche).

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA VERTICALE

*Unità tecnologica:* INFISSI ESTERNI

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I portoni in legno sono realizzati a chiusura dei fabbricati al fine di proteggerli dagli agenti atmosferici e dalle intrusioni non desiderate. Vengono eseguiti con tavolame di prima scelta, privo di nodi e con fibre regolari, e possono essere delle essenze : pioppo, pino nazionale, castagno, abete, larice, rovere, faggio, douglas, ecc. I portoni, talvolta dotati di parti vetrate, possono essere suddivisi in più tipologie in base al tipo di apertura di cui sono dotati : - portoni girevoli (ad una o due ante dotati o meno di sopraluce) - portoni a serranda (con avvolgimento su perno orizzontale in alto o perno verticale di lato) - pontoni scorrevoli (una o due ante scorrevoli su guide) - portoni basculanti (a scorrimento e rotazione verso l'alto).

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

La porte interne in legno sono previste sia nel fabbricato esistente che in quello in ampliamento

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per i portoni in legno eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui, alla lubrificazione degli organi di manovra ed al rifacimento degli strati protettivi.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA VERTICALE

*Unità tecnologica:* RIVESTIMENTI ESTERNI

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

L'intonaco esterno ordinario, deve essere idoneo a proteggere le strutture dagli agenti atmosferici ed aggressivi esterni ed a garantire una certa finitura estetica. Esso è composto da legante, sabbia ed acqua ; esso viene applicato con uno strato che varia da 1cm a 2,5cm. Per questo intonaco la preparazione avviene con materiali, attrezzature, metodi, di tipo comune. Secondo i componenti che vengono usati abbiamo: · intonaco di malta bastarda o composta; · intonaco a base di calce aerea; · intonaco a base di calce idraulica; · intonaco a base di cemento; · intonaco a base di gesso.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

L'intonaco è previsto sulle murature interne

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per l'intonaco ordinario, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA VERTICALE

*Unità tecnologica:* RIVESTIMENTI ESTERNI

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Il rivestimento a cappotto si ottiene fissando, mediante tasselli, degli elementi realizzati con materiale isolante alla struttura di tamponamento. Tali elementi, solitamente realizzati in lastre o pannelli, successivamente al fissaggio, vengono ricoperti da uno strato di intonaco e successivamente tinteggiati. E' possibile creare una intercapedine utilizzando, per il fissaggio dei pannelli, dei profili distanziatori o tasselli di sospensione, anzichè collegandoli direttamente al supporto murario .

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

il rivestimento a cappotto è previsto sul fabbricato in ampliamento

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per i rivestimenti a cappotto, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione del rivestimento e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA VERTICALE

*Unità tecnologica:* RIVESTIMENTI ESTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tinteggiature delle pareti vengono eseguite con lo scopo di proteggere le pareti stesse e per renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Tra le pitture abbiamo : - pitture a calce (grassello di calce in acqua), tempere (carbonato di calcio macinato con colle, diluito in acqua con aggiunta di pigmenti per il colore), pitture lavabili (resine sintetiche con pigmenti per il colore : resine acrilviniliche, acriliche, epossidiche, tolueniche, ecc.)

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Si prevede la tinteggiatura di tutte le pareti intonacate

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse (macchie di umidità, sfogliature, ecc.) o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murales, ecc.)

Classe di unità tecnologica: *CHIUSURA VERTICALE*  
Unità tecnologica: *CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Si tratta di dispositivi di schermo per il controllo della luce solare e del livello termico posti all'esterno o all'interno rispetto all'infisso. Esse sono composte da un telo con stecche in materiali diversi (plastica, alluminio, legno, ecc.) che scorre rispetto a guide laterali andandosi ad avvolgere su un rullo orizzontale posto in un cassonetto posto superiormente all'infisso. La regolazione della luce immessa avviene regolando secondo varie altezze la chiusura del dispositivo fino al totale oscuramento.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Le avvolgibili sono previste in alcuni serramenti dell'edificio esistente

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

L'installazione va fatta in considerazione delle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie lungo le superfici esposte. Rimuovere eventuali ostacoli lungo le guide di scorrimento che possono comprometterne la funzionalità. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi (corde, avvolgitori, ecc). Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.



## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le partizioni verticali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare verticalmente gli spazi interni del sistema edilizio; non portano altri carichi oltre al peso proprio e sono portati da altre strutture atte a sostenerle.

### Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE VERTICALE

- PARETI INTERNE
- RIVESTIMENTI INTERNI
- INFISSI INTERNI

## PARETI INTERNE

Le pareti interne, dette anche divisori o tramezzi, hanno la funzione di separare gli ambienti interni fra loro; proprio per questo devono possedere buoni requisiti di leggerezza, coibenza termo-acustica, resistenza al fuoco e igienicità. Possono essere realizzate con materiali diversi (mattoni forati, legno, gesso, ecc) e si possono distinguere in tramezzi opachi e tramezzi trasparenti

### MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle pareti interne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

## RIVESTIMENTI INTERNI

I rivestimenti interni (intonaci, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori) hanno il compito di proteggere le pareti su cui sono applicati dagli agenti e dalle sollecitazioni cui sono sottoposte e di fargli garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita.

### MODALITA' D'USO

E' necessario ispezionare periodicamente i rivestimenti, per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento (macchie di umidità, sfogliature, rotture, ecc.) o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murali, ecc.)

## INFISSI INTERNI

Gli infissi interni vengono utilizzati per separare ambienti dello stesso immobile e possono essere divisi sostanzialmente in varie tipologie (girevoli ad una o più ante, scorrevoli ad una o più ante, a soffietto, ecc.) e realizzati con diversi materiali (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, oppure composte con i vari elementi).

### MODALITA' D'USO

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui, alla lubrificazione degli organi di manovra ed al rifacimento degli strati protettivi.

*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE VERTICALE

*Unità tecnologica:* PARETI INTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le pareti in muratura possono essere realizzate in mattoni forati o blocchi di calcestruzzo alleggerito o latero-gesso. Gli elementi sono posti in opera a strati orizzontali e legati con malta cementizia: è opportuno che i giunti orizzontali abbiano spessore uniforme non superiore al cm e che i giunti verticali siano sfalsati rispetto al filare sottostante. Gli elementi hanno dimensioni unificate e permettono di ottenere pareti di spessore variabile tra i 5 e i 12 cm (al netto delle finiture).

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

I tramezzi interni saranno in muratura

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Quale uso corretto delle pareti interne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE VERTICALE

*Unità tecnologica:* RIVESTIMENTI INTERNI

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

L'intonaco interno ordinario viene realizzato al fine di proteggere le strutture e a garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due/tre strati : un primo strato (rinzaffo) che serve a regolarizzare la superficie del muro ed a garantirgli resistenza meccanica un secondo strato (arriccio, talvolta coincidente con il primo) che serve quale strato di sottofondo ad aggrapparsi alla parete ed a garantirgli resistenza meccanica, ed un terzo strato (frattazzo o di rifinitura) che è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da 1cm a 2,5cm. Per questo intonaco la preparazione avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. Secondo i componenti che vengono usati abbiamo:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per l'intonaco ordinario, quale modalità d'uso corretta, occorre visionare periodicamente le superfici al fine di verificare il grado di conservazione dello stesso e poter intervenire contro eventuali degradi, in modo da monitorare un'eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE VERTICALE

*Unità tecnologica:* RIVESTIMENTI INTERNI

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le tinteggiature delle pareti vengono eseguite con lo scopo di proteggere le pareti stesse e per renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Tra le pitture abbiamo : - pitture a calce (grassello di calce in acqua), tempere (carbonato di calcio macinato con colle, diluito in acqua con aggiunta di pigmenti per il colore), pitture lavabili (resine sintetiche con pigmenti per il colore : resine acrilviniliche, acriliche, epossidiche, tolueniche, ecc.)

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

E' necessario ispezionare le tinteggiature per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità delle stesse o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murali, ecc.)

*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE VERTICALE

*Unità tecnologica:* INFISSI INTERNI

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le porte interne vengono utilizzate per separare ambienti dello stesso immobile e possono essere di diverse sostanzialmente in varie tipologie (girevoli ad una o più ante, scorrevoli ad una o più ante, a soffietto, ecc.) e realizzate con diversi materiali (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, oppure composte con i vari elementi). Le porte interne, dotate o meno di parti vetrate, sono costituite da: Anta o battente (l'elemento apribile); Telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); Battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); Cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); Controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); Montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); Traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui, alla lubrificazione degli organi di manovra ed al rifacimento degli strati protettivi.

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

Unità tecnologica: *INFISSI INTERNI*

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le porte di sicurezza (antipanico) vengono impiegate quale elemento di chiusura di percorsi interni all'immobile (vie di esodo) da utilizzarsi solamente nel caso di eventi particolari : terremoti, incendi, black-out, ecc., al fine di consentire la fuga degli occupanti l'immobile verso luoghi sicuri (aperti o meno). Una porta è definita di sicurezza quando per sua costituzione, funzionalità e dimensioni può assolvere a tale funzione. Le caratteristiche delle porte sono : devono essere dotate di certificato di conformità sul rispetto delle prescrizioni dettate dalle norme vigenti, devono essere provviste di "maniglione antipanico" (che consente lo sblocco meccanico dei ritegni della serratura di un'anta a battente e quindi consente la sua apertura), devono avere caratteristiche di resistenza meccanica secondo quanto previsto dalle norme vigenti in materia di urti e sollecitazioni.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Per le porte di sicurezza è necessaria una normale pulizia, al fine di assicurarne una buona conservazione, ed una costante manutenzione degli organi di manovra (cerniere) e di apertura /chiusura (maniglione e dispositivo di ritorno) tramite lubrificazione ed ingrassaggi. Proprio perchè, come già citato, le porte di sicurezza sono l'elemento che consente di accedere verso luogo sicuro, e sono poste al termine delle vie di fuga interne all'immobile, è necessario che siano sempre libere da materiale (così come la via di fuga stessa) in modo da consentirne l'uso in qualsiasi momento.

*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE VERTICALE

*Unità tecnologica:* INFISSI INTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le porte tagliafuoco vengono impiegate al fine di resistere al fuoco per un determinato periodo di tempo al fine di salvaguardare determinati ambienti o aree. Gli infissi vengono pertanto classificati con la sigla REI seguita da un numero, ove "R" indica la resistenza meccanica, "E" la tenuta alla fiamma, "I" l'isolamento termico ed il numero definisce, in minuti primi, il tempo per il quale la porta resiste sotto la sollecitazione del fuoco. Quale attestazione dei requisiti REI citati, la porta tagliafuoco deve essere omologata e certificata dal produttore. Una porta tagliafuoco è dotata di un'anta in lamiera di acciaio pressopiegata e rinforzata, coibentata nell'intercapedine, completa di un maniglione che consente l'apertura verso l'esterno (nel verso dell'esodo in caso di incendio) ed un meccanismo che consente la chiusura automatica. Le porte tagliafuoco resistono anche al passaggio dei fumi.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Per le porte tagliafuoco è necessaria una normale pulizia al fine di assicurargli una buona conservazione ed una costante manutenzione degli organi di manovra (cerniere) e di apertura /chiusura (maniglione/maniglie e dispositivo di ritorno), tramite lubrificazione ed ingrassaggi.

### DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le partizioni orizzontali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare orizzontalmente gli spazi interni del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE ORIZZONTALE
---

- PAVIMENTAZIONI INTERNE
--------------------------

### PAVIMENTAZIONI INTERNE

Le pavimentazioni, composte da un'insieme di elementi accostati tra loro, hanno il compito di realizzare una superficie piana destinata al calpestio e al passaggio di persone e cose. Le dimensioni, gli spessori e i materiali usati variano secondo l'impiego, l'utenza a cui sono destinati ed al luogo in cui vengono posati, pertanto se sono necessarie elevate resistenze meccaniche si ricorrerà ad un pavimento tipo cementizio piuttosto che di moquettes o di legno.

#### MODALITA' D'USO

Le pavimentazioni, quali modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità; è pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, distacchi, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso. E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da comprometterne l'affidabilità dello stesso.



*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE ORIZZONTALE

*Unità tecnologica:* PAVIMENTAZIONI INTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per pavimento ceramico si intendono tutti quei prodotti che si ricavano dalla lavorazione di impasti dove l'argilla è il materiale principale.

Secondo le modalità di lavorazione, le resistenze meccaniche e lo spessore i pavimenti ceramici si dividono in: Terraglia pasta bianca, Maiolica, Monocottura pasta bianca, Monocottura pasta rossa greificata, Gres smaltato, Klinker smaltato, Gres porcellanato, Klinker.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Le pavimentazioni in gres ceramico sono previste nei bagni e nella centrale termica

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le pavimentazioni, quali modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità; è pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, distacchi, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso. E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da comprometterne l'affidabilità dello stesso.

*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE ORIZZONTALE

*Unità tecnologica:* PAVIMENTAZIONI INTERNE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

In commercio esistono una grande varietà di prodotti per il pavimento in legno e si dividono in: Lamella (usato per formare mosaici), Tavoleta (elemento sagomato per l'incastro), Tavoleta a maschio e femmina (elemento sagomato per l'incastro), Listone a maschio e femmina (elemento sagomato per l'incastro, più lungo della tavoleta). Secondo il supporto e il tipo di pavimento, possiamo avere una posa con adesivo, una posa a chiodatura, una posa per semplice sovrapposizione. Fondamentale è prevedere un giunto di dilatazione di almeno 1 cm in quando il legno è soggetto a ritiri e a dilatazioni secondo il tasso di umidità.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

I pavimenti in lignei sono previsti nella zona riposo al piano terra

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del pavimento.

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Le partizioni inclinate sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di articolare gli spazi mettendo in collegamento i diversi livelli del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE INCLINATA

- SCALE INTERNE
- SCALE ESTERNE

**SCALE INTERNE**

Le scale sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di collegare piani posti a livelli diversi. Sono composte da un insieme di elementi aventi ciascuno la propria funzione:

- rampa: è l'elemento di collegamento tra i due livelli;
- gradino: è l'elemento che forma la rampa a sua volta costituito da alzata (parte verticale) e pedata (parte orizzontale);
- pianerottolo: è la zona di sosta fra due rampe successive;
- parapetto: è l'elemento di protezione laterale al cui bordo superiore è collocato il corrimano;

La forma di una scala è influenzata, oltre che da scelte di tipo estetico, soprattutto dalle necessità distributive e spaziali di ogni singolo caso e pertanto esistono svariati tipi di soluzioni geometriche tra cui i più frequenti sono: scale ad una o più rampe, scale circolari, scale a tenaglia, scale ellittiche. I materiali utilizzati sono il legno, la pietra, la muratura, l'acciaio e il c.a. E' buona regola progettuale far sì che le scale abbiano un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo in modo da consentire la sicurezza e la facilità di circolazione. L'inclinazione di una rampa è legata al rapporto fra alzata (a) e pedata (p) dei gradini che la compongono: il rapporto ottimale fra le due dimensioni si ottiene utilizzando la seguente formula  $2a + p = 62-64$  cm. Per quello che riguarda la larghezza delle rampe, essa è legata alla destinazione e all'uso della scala e a condizioni di sicurezza (norme antincendio).

**MODALITA' D'USO**

Quale modalità d'uso corretta è necessario controllare periodicamente la struttura delle scale per evitare l'insorgere di degradi che potrebbero comprometterne stabilità e funzionalità.

**SCALE ESTERNE**

Le scale sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di collegare piani posti a livelli diversi. Sono composte da un insieme di elementi aventi ciascuno la propria funzione:

- rampa: è l'elemento di collegamento tra i due livelli;
- gradino: è l'elemento che forma la rampa a sua volta costituito da alzata (parte verticale) e pedata (parte orizzontale);
- pianerottolo: è la zona di sosta fra due rampe successive;
- parapetto: è l'elemento di protezione laterale al cui bordo superiore è collocato il corrimano;

I materiali utilizzati sono principalmente l'acciaio e il c.a per quello che riguarda la struttura portante, mentre per i rivestimenti dei gradini vengono usati materiali aventi buone caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici. E' buona regola progettuale far sì che le scale abbiano un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo in modo da consentire la sicurezza e la facilità di circolazione. L'inclinazione di una rampa è riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p) dei gradini che la compongono: il rapporto ottimale fra le due dimensioni si ottiene utilizzando la seguente formula  $2a + p = 62-64$  cm. Per quello che riguarda la larghezza delle rampe, essa è legata alla destinazione e all'uso della scala e a condizioni di sicurezza (norme antincendio).

**MODALITA' D'USO**

Quale modalità d'uso corretta è necessario controllare periodicamente la struttura delle scale per evitare l'insorgere di degradi che potrebbero comprometterne stabilità e funzionalità.

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE INCLINATA*

Unità tecnologica: *SCALE INTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le scale a struttura in c.a. vengono utilizzate solitamente negli edifici in muratura e in quelli a struttura portante in c.a. La rampa è formata da una soletta in cemento che può essere sagomata a gradini oppure no; in quest'ultimo caso i gradini sono portati e vengono realizzati in mattoni forati. Dal punto di vista costruttivo possono essere appoggiate o a sbalzo. Nelle strutture appoggiate le rampe sono costituite da una soletta sostenuta da travi che sono disposte parallelamente ai lati lunghi della rampa oppure perpendicolarmente ad essi (si parla in questo caso di solette rampanti), mentre nelle strutture a sbalzo la soletta viene incastrata nei muri o nelle travi perimetrali a ginocchio.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

E' necessario controllare periodicamente la struttura delle scale per evitare l'insorgere di degradi che potrebbero comprometterne stabilità e funzionalità.

*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE INCLINATA

*Unità tecnologica:* SCALE INTERNE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Il parapetto è l'elemento di protezione laterale di una scala. La struttura costituente tali elementi può essere la più varia possibile, così come i materiali utilizzati: cemento armato, muratura, pietra, legno, ferro, alluminio, ecc. Solitamente il parapetto viene fissato ai pianerottoli e in punti intermedi delle rampe mediante dispositivi metallici (zanche, grappe, ecc) saldamente ancorati alla struttura portante. Per gli elementi di protezione si ricorda che l'altezza degli stessi deve essere almeno di 1,00 metro.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Quale modalità corretta d'uso dei parapetti occorre provvedere a effettuare controlli periodici sullo stato di conservazione degli elementi a garanzia della loro resistenza e stabilità, con il ricorso ad interventi ogni qual volta si denotino degradi in corso.

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE INCLINATA

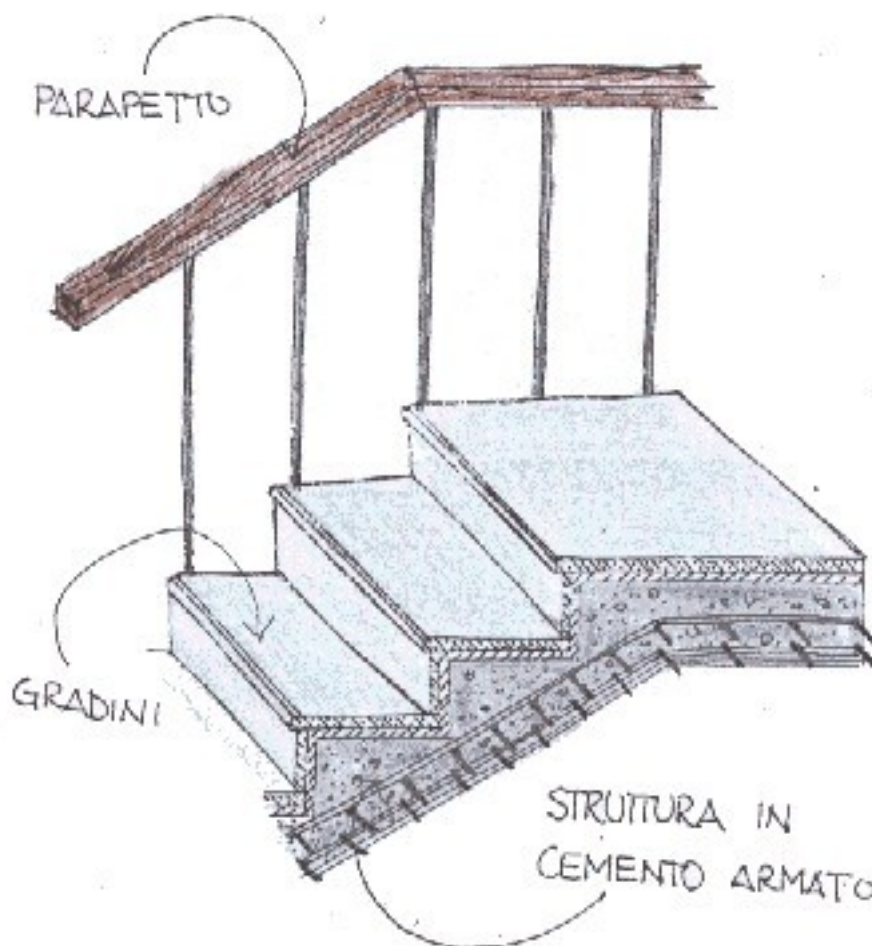
Unità tecnologica: SCALE ESTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le scale a struttura in c.a. vengono utilizzate solitamente negli edifici in muratura e in quelli a struttura portante in c.a. La rampa è formata da una soletta in cemento che può essere sagomata a gradini oppure no; in quest'ultimo caso i gradini sono portati e vengono realizzati in mattoni forati. Dal punto di vista costruttivo possono essere appoggiate o a sbalzo. Nelle strutture appoggiate le rampe sono costituite da una soletta sostenuta da travi che sono disposte parallelamente ai lati lunghi della rampa oppure perpendicolarmente ad essi (si parla in questo caso di solette rampanti), mentre nelle strutture a sbalzo la soletta viene incastrata nei muri o nelle travi perimetrali a ginocchio.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

E' necessario controllare periodicamente la struttura delle scale per evitare l'insorgere di degradi che potrebbero comprometterne stabilità e funzionalità.

*Classe di unità tecnologica:* PARTIZIONE INCLINATA

*Unità tecnologica:* SCALE ESTERNE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Il parapetto è l'elemento di protezione laterale di una scala. La struttura costituente tali elementi può essere la più varia possibile, così come i materiali utilizzati: cemento armato, muratura, pietra, legno, ferro, alluminio, ecc. Solitamente il parapetto viene fissato ai pianerottoli e in punti intermedi delle rampe mediante dispositivi metallici (zanche, grappe, ecc) saldamente ancorati alla struttura portante. Per gli elementi di protezione si ricorda che l'altezza degli stessi deve essere almeno di 1,00 metro.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Quale modalità corretta d'uso dei parapetti occorre provvedere a effettuare controlli periodici sullo stato di conservazione degli elementi a garanzia della loro resistenza e stabilità, con il ricorso ad interventi ogni qual volta si denotino degradi in corso.

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla legge n.186 del 1 marzo 1968, alla legge 626 del 1996 e al D.L. 277 del 1997. Gli impianti elettrici eseguiti secondo le Norme CEI sono conformi alla legge 186.

Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro, contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione; tutti gli impianti elettrici devono rispettare le componenti tecnico-impiantistiche previste dalla Legge 46 del 1990 e successivo regolamento di attuazione.

### Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ELETTRICO

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA
- IMPIANTO ELETTRICO INTERNO

## IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

Per svolgere qualunque tipo di attività, produttiva, ricreativa o di altro tipo, all'interno di ambienti bui o durante le ore notturne, occorre che l'ambiente stesso sia illuminato opportunamente, non sempre una quantità eccessiva di luce rende confortevole o usufruibile un luogo di lavoro o di svago; è opportuno quindi che l'utilizzo di luce artificiale sia idoneo secondo il tipo di attività e rispondente alle normative.

Una buona illuminazione negli ambienti di lavoro, riduce il rischio di affaticamento e incidenti, rende l'ambiente più piacevole aumentando, in certi casi, anche la produttività. Importante risulta l'illuminazione nelle attività commerciali, dove una buona scelta aiuta e valorizza le merci esposte.

Nell'illuminazione di interni è opportuno non tralasciare il risparmio energetico e conseguentemente economico; la scelta del posizionamento, del tipo e delle esigenze minime, sono fattori determinanti per la realizzazione di un buon impianto di illuminazione.

Gli impianti di illuminazione per interni vengono classificati in base al loro tipo di impiego:

- ordinari ( mancanti di protezioni contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua )
- di uso generale
- regolabili ( la cui parte principale può essere orientata o spostata )
- fissi
- mobili ( possono essere spostati rimanendo collegati al circuito di alimentazione )
- da incasso ( totalmente o parzialmente incassati nella superficie di posa )

In riferimento alla protezione contro i contatti diretti, gli apparecchi d'illuminazione possono essere inoltre suddivisi in tre categorie:

- apparecchi di classe I ( provvisti di isolamento principale e morsetto di terra )
- apparecchi di classe II ( provvisti di isolamento principale e supplementare o rinforzato, non hanno il morsetto di terra )
- apparecchi di classe III ( alimentati a bassissima tensione di sicurezza )

Il grado di protezione degli apparecchi è definito dalla sigla IP seguita da almeno due numeri che ne determinano il primo, il grado di protezione contro i corpi solidi ed il secondo contro i liquidi ( IP 20 ordinario ..... IP 68 protetto contro la polvere e per posa sommersa ).

A seconda del tipo di posa e del corpo illuminante utilizzato, i sistemi di illuminazione possono essere a illuminazione diretta, indiretta o mista. I principali parametri da prendere in considerazione per la realizzazione di un impianto di illuminazione sono: il livello e l'uniformità di illuminamento, il colore della luce e la resa del colore e la limitazione dell'abbagliamento.

Particolare attenzione dovrà essere posta negli impianti installati nei luoghi di lavori, nei quali la componente abbagliamento ha una importanza rilevante al fine di evitare incidenti ( lavorazioni con utensili ) e disagio ( luoghi con presenza di terminali )

La classificazione delle sorgenti luminose utilizzabili negli ambienti interni può essere in due grandi categorie:

- a irradiazione per effetto termico ( lampade ad incandescenza )
- a scarica nei gas e nei vapori ( lampade fluorescenti, a vapori di mercurio, di sodio, ecc. )

Un corpo illuminante è composto, oltre che dalla lampada, da un diffusore, un riflettore e un rifrattore.



Il diffusore costituito da un involucro di vetro o di materiale plastico, è utilizzato negli apparecchi di illuminazione dove è richiesta una illuminazione diffusa o semidiretta, in quanto il flusso luminoso è distribuito abbastanza uniformemente in tutte le direzioni.

Il riflettore è costituito da superfici speculari ( alluminio brillante, vetro, lamiera smaltata ) che riflettono la luce emessa dalla lampada in una determinata direzione ( fascio largo o stretto ) I proiettori rientrano nella categoria dei riflettori.

Il rifrattore è composto da un involucro trasparente recante profonde solcature, con profilo e orientamento prestabiliti al fine di modificare la distribuzione della luce, alcuni apparecchi illuminanti possono essere proiettori e rifrattori.

### MODALITA' D'USO

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione interna, devono essere muniti di marcature CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica. Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra
- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

I requisiti che da un impianto di illuminazione sono richiesti, al fine di una classificazione buona sono:

- buon livello di illuminamento in relazione alle caratteristiche e destinazione dei locali
- tipo di illuminazione ( diretta, semi diretta, indiretta )
- tipo di lampada in relazione all'efficienza luminosa ed alla resa cromatica

Per illuminamento si intende il flusso luminoso per unità di superficie ed i valori minimi consigliati sono riferiti al tipo di attività che viene svolta nel locale. Anche il tipo di illuminazione ( diretta, semi diretta, indiretta ) è dettato dal tipo di attività a cui è destinato l'impianto ed è evidente che la massima efficienza la si raggiunge con quella diretta.

La scelta della lampada e quindi del tipo di illuminazione può essere dettata da vari fattori, è quindi opportuno conoscere i vantaggi e gli svantaggi dei vari tipi di lampada di seguito elencati:

- La lampada ad incandescenza permette una accensione istantanea e non necessita di alimentatore, ha tuttavia costi di esercizio elevati ed elevata produzione di calore.
- Le lampade alogene ( con attacco doppio, unilaterale, bassissima tensione, dicroica ) emettono una luce bianca con buona efficienza luminosa e non necessita di alimentatore.
- La lampada fluorescente ( lineare o compatta ) è commercializzata con una ampia scelta di tonalità di luce, ha una bassa luminanza, alto livello di illuminamento, necessita di alimentatore.
- La lampada ad alogenuri metallici ( doppio attacco o unilaterale ) è caratterizzata da una forte concentrazione di flusso luminoso, necessita di alimentatore
- Le lampade al sodio alta pressione ( doppio attacco o unilaterale ) hanno una lunga durata, sono indicate per l'illuminazione di arredo, necessitano di alimentatore.

### IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali. La corretta scelta ed applicazione di ciascun elemento dell'impianto di terra è condizione indispensabile per rendere affidabile il sistema di protezione. Mettere a terra un sistema, vuol dire collegare il sistema stesso tramite conduttore e parti conduttrici ad un punto del terreno individuabile con un dispersore. Un impianto di terra difettoso, errato o mal eseguito non è individuabile con una qualche disfunzione dell'impianto, bensì lo si rileva solo quando avviene qualche infortunio. L'impianto di messa a terra può essere di tipo funzionale, ciò avviene nei sistemi TN con il centro stella del trasformatore collegato a terra. Talvolta la messa a terra viene eseguita per esigenze di lavoro ( nel caso di stabilire un collegamento temporaneo di una sezione di una linea per manutenzione dello stesso).

L'impianto di terra con abbinato un interruttore differenziale risulta sicuramente il metodo più sicuro per prevenire i contatti diretti ed indiretti, con parti sotto tensione. La sua integrità e manutenzione permette un utilizzo sicuro dell'impianto elettrico.

L'impianto di terra deve essere per il suo dimensionamento preventivamente calcolato, in particolar modo se si

tratta di impianto di terra di cabina. Esistono metodi e strumentazione idonee utilizzati dai tecnici per la verifica e la regolarità dell'impianto di terra.

E' buona norma, nella costruzione di nuovi fabbricati, collegare all'impianto di terra, i ferri dei plinti o le eventuali strutture in metalliche della costruzione; negli impianti integrativi LPS contro le scariche atmosferiche, è previsto un dispersore ogni calata, dispersori che debbono essere collegati tra di loro con un conduttore di terra. In prossimità dei dispersori ispezionabili, deve essere posto un cartello di segnalazione nel quale sono riportate le coordinate in metri dell'ubicazione del dispersore stesso. Per il funzionamento corretto degli SPD (scaricatori di sovratensione) è indispensabile utilizzare un conduttore di terra di sezione non inferiore a 16 mmq per il collegamento del sistema all'impianto di terra.

### **MODALITA' D'USO**

In riferimento al DPR n.462 del 22/10/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ISPESL e ASL di zona. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ASL di competenza; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

## **IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

L'impianto elettrico interno è essenzialmente costituito da una linea di alimentazione, da uno o più contenitori (quadri) con relative protezioni (interruttori), dalle linee di trasporto dell'energia e da gli utilizzatori, comprese le prese.

La collocazione del gruppo di misura deve essere sempre concordata con l'ente erogatore, è preferibile tuttavia posizionare il o i contatori per la misura di energia, fuori dal fabbricato, in apposito contenitore privo di masse, di dimensioni tali da poter contenere oltre a gli strumenti di misura, anche le protezioni della linee in partenza. Nel caso di attività commerciali che rientrano nella categoria di luoghi con pericolo di esplosione e incendio, l'interruttore generale deve essere provvisto di bobina di sgancio azionabile da un pulsante a spacco di vetro, posto all'esterno, in prossimità dell'ingresso.

La linea montante protetta da proprio interruttore raggiunge il primo quadro, posto all'interno del fabbricato o locale, attestandosi sull'interruttore generale. La composizione degli interruttori del quadro dovrà essere eseguita in relazione alle linee di alimentazione degli utilizzatori o dei settori, nel caso di sottoquadri questi dovranno essere dimensionati con gli stessi criteri del quadro principale (generale).

L'impianti di nuova installazione e eseguiti dopo il 5 marzo 1990 deve essere corredati di impianto di terra e interruttori differenziali ad alta sensibilità, la loro esecuzione può essere sottotraccia o in esterno entro tubazione o canalizzazione autoestinguente. Per gli impianti che sono soggetti a progetto, deve essere dato incarico ad un professionista iscritto all'Albo per l'esecuzione degli elaborati.

Gli impianti nuovi o revisionati devono essere corredati da Dichiarazione di Conformità, rilasciata dall'Impresa che ha eseguito i lavori, la quale deve essere in possesso dei requisiti specifici per eseguire tali lavori.

### **MODALITA' D'USO**

Gli impianti elettrici progettati e non, devono essere utilizzati e mantenuti secondo le prescrizioni previste dalle Norme CEI. Per gli impianti soggetti a verifica, è obbligatorio richiedere prima della scadenza, l'intervento della ASL, la quale, a collaudo eseguito, rilascerà un verbale con gli interventi da eseguire o il risultato positivo del collaudo.

Modifiche gli impianti elettrici ampliandoli o gravandoli con un quantitativo di utilizzatori non previsto, può essere causa di disservizio, con conseguente sgancio dell'interruttore posta a protezione della linea di alimentazione; in casi particolari, si può determinare anche l'innescò d'incendio. Non sono ammessi interventi da parte di personale non qualificato, oltre a vietarlo la norma, ciò può essere anche causa di gravi infortuni.

Oltre alle verifiche previste dalle norme, 5 anni per gli impianti normali, 2 anni per gli impianti speciali (pericolo di incendio e esplosione, studi medici ecc.) è obbligo del proprietario o del responsabile del fabbricato, mantenere l'impianto in perfetta efficienza e sicurezza, intervenendo ogni qual volta si presuma vi sia pericolo.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO ELETTRICO*

Unità tecnologica: *IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

In mancanza dell'illuminazione ordinaria è spesso necessario e talvolta obbligatorio avere un impianto di illuminazione di sicurezza; la presenza di tali tipo d'impianto permette, in caso di black-out di evitare panico tra i presenti. Per alcuni tipi di attività, anche se non obbligatorio, è consigliabile l'installazione di alcune lampade di riserva ad esempio del tipo autoalimentate, in particolare dove è presente il pubblico.

L'illuminazione di sicurezza, dove è obbligatoria, ha il compito di segnalare le vie di esodo, al fine di permettere il deflusso corretto agli occupanti di un edificio o di un locale, verso luoghi ritenuti sicuri.

Alcune particolari tipi di attività di lavoro, possono diventare pericolose in caso di improvvisa mancanza d'illuminazione, per la presenza di organi accessibili in movimento; in questi casi è quindi obbligatorio disporre di un impianto di illuminazione di sicurezza, al fine di poter concludere le eventuali lavorazioni pericolose.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

L'illuminazione di sicurezza deve permettere alle persone presenti di evacuare l'ambiente in modo sicuro o di proseguire l'attività, che si sta eseguendo al momento, senza incidenti.

L'illuminazione di sicurezza utilizzata per l'esodo deve, oltre che permettere l'illuminazione dei percorsi, illuminare opportunamente le porte di sicurezza. I copri illuminanti utilizzati, sia per la segnaletica che per illuminare i percorsi, devono essere installati ad almeno 2 m dal pavimento; la segnaletica di sicurezza deve rispettare i tipi di pittogrammi, previsti dalle normative. La forma dei cartelli utilizzati in questi impianti è quadrata o rettangolare, il pittogramma, di colore bianco su fondo verde e deve ricoprire almeno il 50% della superficie del cartello. L'area del cartello deve essere scelta in base alla distanza da cui il cartello deve essere visto. Negli impianti di illuminazione di sicurezza, gli apparecchi utilizzati possono essere in S.A (sempre accesi, discoteche cinema teatri) o in S.E (sola emergenza). L'illuminamento minimo previsto nelle vie di esodo deve essere di 1 lux sulla linea mediana del percorso e 0,5 lux nella fascia centrale, fino ad una larghezza pari alla metà della via di esodo. Per i locali di pubblico spettacolo l'illuminamento medio ad 1m di altezza dal pavimento, deve essere di almeno 5 lux.

L'illuminazione di sicurezza nelle attività ad alto rischio deve essere eseguita secondo le prescrizioni del D.Lgs. 626/94, ed il minimo valore previsto di illuminamento deve essere non inferiore a 15 lux.

Un impianto destinato ad illuminazione di sicurezza deve avere tempi di intervento brevi che, a seconda della destinazione, che vanno da 0,15 s a 15 s; per tali impianti è richiesta una autonomia di esercizio che varia dai 30 min ai 60 min; la ricarica completa delle batterie delle lampade autoalimentate, non deve superare le 12 h.

Per l'alimentazione degli impianti di illuminazione di sicurezza, possono essere utilizzati due metodi, con impianto centralizzato e con apparecchi autonomi. Tra i due è da ritenere il più affidabile quello con apparecchi autoalimentata, poichè l'alimentazione centralizzata, in caso di guasto, mette fuori servizio l'intero impianto, con gli apparecchi autonomi il guasto si limita alla sola lampada.

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La luce a LED viene prodotta attraverso un processo fisico nella giunzione del diodo, chiamato "ricombinazione Elettrone-Lacuna" che dà origine all'emissione di fotoni, di colore ben definito dipendente dall'energia liberata nella ricombinazione. Sono ormai di uso consolidato i LED monocromatici come il rosso, il giallo, il verde e il blu, nonché tutte le loro combinazioni. Solo recentemente è stato possibile realizzare LED che producano luce bianca; per esempio, il dispositivo MT-G Easy White, progettato per sostituire i faretto standard MR16 alogeni, è disponibile in 4 tonalità di bianco, con temperature di colore da 2700 a 4000 kelvin. La luce bianca si può anche ottenere miscelando l'emissione dei led RGB, dispositivi realizzati all'incirca dall'anno 2000, costituiti da tre giunzioni emittenti luce verde, blu e rossa; in questo caso, la luce bianca si ottiene per addizione dei tre colori primari. Alternativamente, viene accoppiato un LED blu con uno strato di fosfori che emettono luce gialla e la combinazione dei rispettivi spettri di emissione produce anche in questo caso un effetto di luce bianca.

Diversamente dalle lampadine a incandescenza, che terminano la loro vita con la bruciatura del filamento, i LED degradano lentamente, con una perdita della luminosità che scende al 20-30%. Da un punto di vista economico i LED sono più costosi delle lampadine a filamento, ma la durata di funzionamento di un LED, che si aggira intorno alle 50 000-80 000 ore, è ben superiore alla vita di una lampadina tradizionale. Dal punto di vista energetico, i LED sono molto più efficienti delle lampadine a filamento, poiché il 50% dell'energia assorbita produce illuminazione e pertanto la quantità di energia sprecata sotto forma di radiazione infrarossa e di calore rilasciato nell'ambiente è molto ridotta rispetto alle tecnologie di illuminazione tradizionali.

- ottima resa cromatica
- nessuna limitazione per il suo posizionamento

Difetti delle lampade ad incandescenza:

- scarsa efficienza luminosa
- ridotta durata di vita
- notevole produzione di calore
- elevata luminanza, con relativo abbagliamento
- variazione del flusso luminoso in funzione della variazione di tensione

Pregi delle lampade alogene:

- maggior durata rispetto alle lampade ad incandescenza
- maggior effetto luminoso e durata
- ingombro ridotto
- minima emissione di raggi UV

Difetti delle lampade alogene:

- limitazione della posizione di funzionamento
- elevata luminanza
- limitata durata rispetto alle lampade a scarica
- devettrificazione dell'involucro se toccata con mani o sostanze acide o grasse

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Gli interventi di manutenzione, quali pulizia o sostituzione, devono essere eseguiti in sicurezza; togliendo tensione e utilizzando protezioni per le mani, nel caso la lampada sia ancora calda.

Talvolta il mancato funzionamento è dovuto al suo non perfetto serraggio alla sede di attacco, in tal caso occorre provvedere riavvitando opportunamente la lampada.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

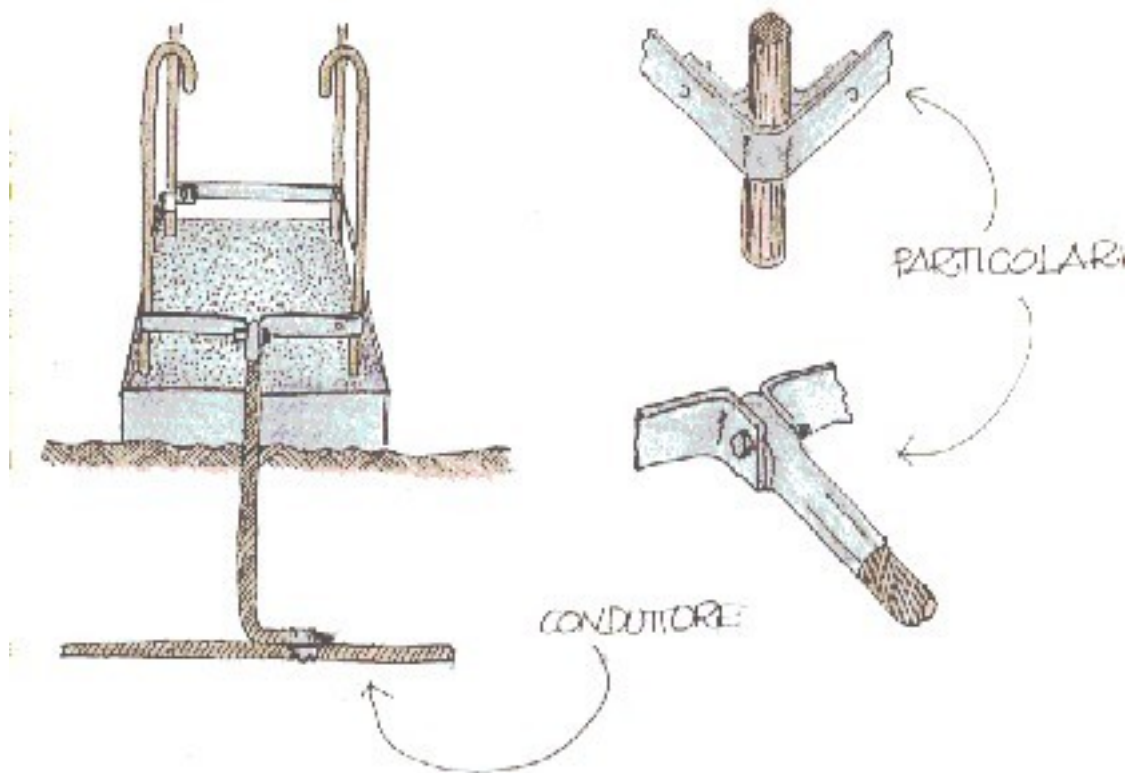
Il conduttore di terra è costituito dal conduttore che collega i dispersori o il dispersore al collettore ( nodo ) principale di terra; dal conduttore che collega i dispersori tra loro e se isolato, è anch'esso un conduttore di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore in tubazione interrata anch'esso è da considerarsi come conduttore di terra, mentre se tale conduttore è direttamente interrato è da considerarsi come dispersore.

Il conduttore di protezione è il conduttore che collega le masse, al collettore ( o nodo ) principale di terra.

Il conduttore di protezione deve avere una sezione adeguata, tale da resistere agli sforzi meccanici, alla corrosione e alle sollecitazioni termiche che si verificano per un guasto, così detto, verso massa.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Il conduttore di terra generalmente è costituito da corda di rame nuda di dimensioni idonee ( 35mmq); essendo a diretto contatto con il terreno è soggetto a corrosione nei punti di collegamento, per tale motivo occorre prevenirla ricoprendo il punto di contatto con vasellina o grasso non corrosivo.

Per il conduttore di protezione è obbligatorio utilizzare conduttori g/v del tipo adottato per l'impianto elettrico (es. N07V-K), tale conduttore non può essere interrotto nel suo percorso che va dal dispersore ai vari piani dell'edificio; per il collegamento dell'eventuali diramazioni, può essere tolto l'isolamento e utilizzato un morsetto a cappuccio per il collegamento del conduttore in derivazione; il perfetto serraggio dei vari bulloni o viti di collegamento

permette una buona conducibilità a tutto il sistema.



Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

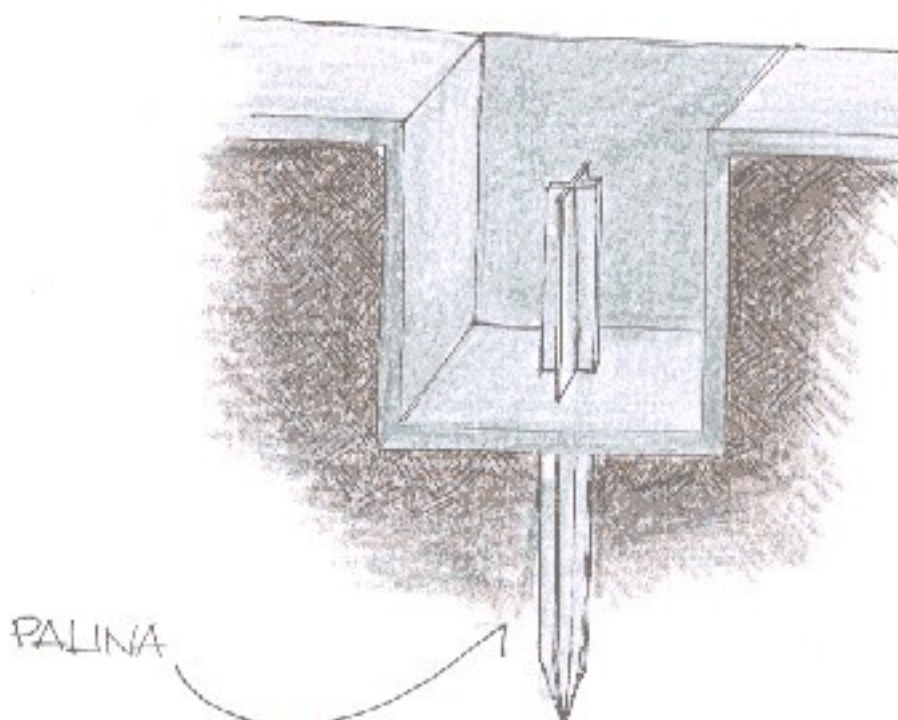
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Viene definito dispersore un corpo metallico, o un complesso di corpi metallici, posti in contatto elettrico con il terreno e destinati, o utilizzati, per realizzare il collegamento elettrico con la terra. I dispersori possono essere intenzionali o di fatto, i primi sono posti nel terreno al solo fine di disperdere corrente, i secondi sono corpi metallici interrati per altri fini, ma che possono contribuire a realizzare il collegamento elettrico a terra ( es. sono dispersori di fatto i ferri delle armature di fondazione di un fabbricato ). I dispersori sono costituiti da materiali che ne consentano una durata di vita adeguata, i più comuni materiali usati sono il rame e l'acciaio rivestito di rame o di zinco. I tipi di dispersori più usati sono costituiti da tondini, profilati, tubi, nastri, corde e piastre; le dimensioni minime utilizzate sono comunque indicate dalle norme. La resistenza di terra di un dispersore o di un sistema di dispersori, viene calcolata in fase di progetto; il valore viene definito anche in base alla sensibilità dell'interruttore differenziale installato nell'impianto. Il collegamento tra dispersori è costituito da i conduttori di terra, se tali conduttori sono nudi e interrati, anch'essi diventano elementi disperdenti. L'inconveniente più gravoso in un dispersore di terra è la corrosione, contro la quale si adottano provvedimenti di protezione rivestendo il dispersore con altri metalli quale lo zinco.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Il dispersore infisso nel terreno deve essere facilmente ispezionabile, per questo viene normalmente collocato dentro un pozzetto con coperchio, con una parte scoperta di circa 30 cm; questa disposizione permette il controllo dello stato del collegamento con il conduttore di terra o con il conduttore di protezione. In prossimità del dispersore, è buona norma, mettere un segnale di identificazione con le coordinate della posizione dove il dispersore è stato posizionato. Nel caso di un impianto per ascensore, il dispersore utilizzato per il sistema non

può essere utilizzato per il collegamento del conduttore di protezione di altri impianti. Tutti i dispersori di un impianto di terra devono altresì essere collegati tra di loro al fine di avere una buona equipotenzialità dell'impianto. Per le cabine di trasformazione, viene solitamente utilizzata una maglia, composta da più dispersori collegate tra di loro con un conduttore nudo; il valore di resistenza è determinato in fase di progetto e dipende dalla resistività del terreno e dal valore della corrente di guasto a terra dell'impianto.



Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

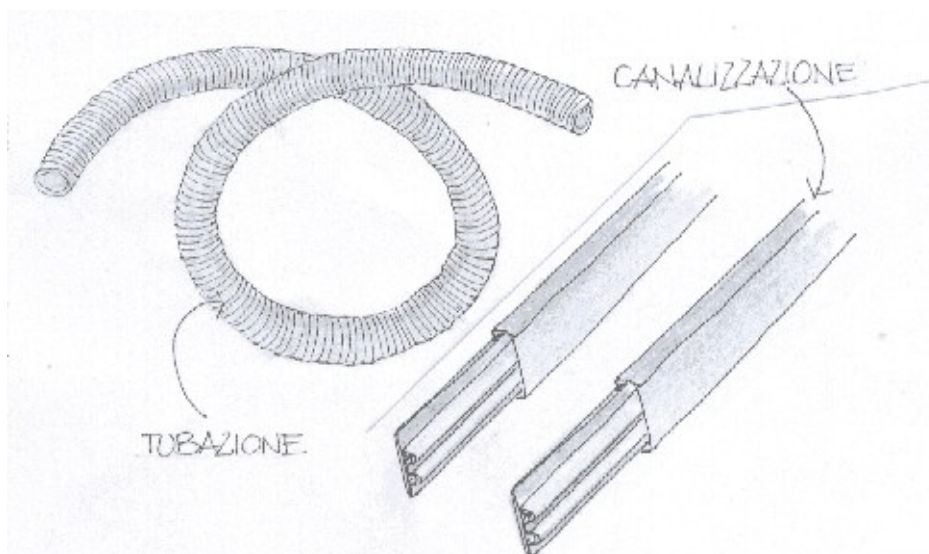
Unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO INTERNO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I conduttori degli impianti elettrici, escluso casi particolari (utilizzo di cavi a doppio isolamento), devono essere protetti da tubazione o canalizzazione, non sono ammessi conduttori a vista o direttamente murati in parete. I condotti utilizzati (canale o tubazioni) devono essere del tipo autoestinguenti, la loro posa può essere a vista o sottotraccia; è importante per la manutenzione dell'impianto, ad esempio nella sostituzione dei conduttori, che le tubazioni sia integre e non abbiano subito manomissioni o surriscaldamento con conseguente deformazione. Nel caso di canalizzazioni in metallo, è obbligatorio eseguire l'equipotenzialità dei vari elementi effettuando un collegamento elettrico tra di loro. Ogni tipo di tubazione o condotto deve fare capo ad una scatola di derivazione, che in relazione al tipo di impianto, deve possedere un grado di protezione definito genericamente con la sigla IP XX, il valore viene previsto in fase di progetto. Per facilitare l'individuazione dei vari tipi di impianto, spesso vengono utilizzate tubazioni di diverso colore; nel caso di posa delle linee in ambienti particolari, devono essere utilizzate tubazioni di tipo pesante, aventi cioè caratteristiche meccaniche migliori. Anche questi tipi di componenti dell'impianto elettrico devono essere marcati CE.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Gli impianti realizzati sottotraccia, non necessitano di alcun tipo di manutenzione, se non in caso di rottura per interventi di ristrutturazioni delle pareti o dei pavimenti. Nelle canalizzazioni o nelle tubazioni a parete, è spesso necessario intervenire al fine di ripristinare la loro posa, essendo posizionati esternamente, spesso si riscontrano deformazioni, dovute a fonti di calore o a cedimento dei supporti di fissaggio. Le canalizzazioni in PVC, utilizzate per uffici o attività commerciali, possono essere del tipo a più scomparti, permettendo così il percorso, nella stessa condotta, di linee a tensione diversa e di diverso utilizzo (cavetto telefonico, collegamento in rete di computer, linee a bassissima tensione).

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per linea elettrica si intende la parte dell'impianto elettrico preposta al trasporto dell'energia dal quadro elettrico all'utilizzatore. I conduttori utilizzati per le linee possono essere non propaganti la fiamma e non propaganti l'incendio, entrambi devono avere bassa emissione di gas tossici ed essere dimensionati in relazione al massimo valore di corrente da cui devono essere percorsi. A limitare il valore di corrente di una linea viene installato, a monte di essa, un interruttore con relè termico, tarato in modo da intervenire per il valore di corrente massimo sopportato dal conduttore. In abbinamento alla parte termica, in un interruttore, vi è un relè magnetico, che provvede ad intervenire in caso di corto circuito con tempi sempre più brevi, in relazione al valore della corrente di c.c.

In conformità normativa vigente, gli impianti devono essere provvisti di interruttori differenziali ad alta sensibilità ( 0,01- 1 ) A; la presenza di queste protezioni evita il rischio di contatti diretti e indiretti con parti sotto tensione.

Per il buon funzionamento di un interruttore differenziale ( evitare contatti indiretti ) occorre un buon impianto di terra.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le linee degli impianti elettrici possono essere poste direttamente su parete o sotto intonaco, solo in caso di utilizzo di cavi a doppio isolamento, nell'utilizzo di normali conduttori ( es. N07V-K ) occorre sempre utilizzare protezioni quali tubazione o canale.

Non sono ammesse giunzioni di conduttori all'interno della tubazione, ne è ammesso l'utilizzo di nastro isolante, per il collegamento dei conduttori occorre utilizzare morsetti idonei ( cappucci ).

L'intervento o il surriscaldamento di un interruttore è sintomo di mal funzionamento dell'impianto, l'eventuale sostituzione deve essere eseguita con un interruttore avente le stesse caratteristiche di corrente nominale, potere d'interruzione e curva di intervento. Gli interruttori devono essere sempre corredati di targhetta che ne descriva il tipo di utilizzo, il settore o l'utilizzatore a cui è destinato quale protezione.

I contenitori ( quadri ) nei quali alloggiano gli interruttori sono soggetti alle prescrizioni secondo le norme CEI 17-13, che ne determinano il tipo di posa, la temperatura massima di esercizio ed il tipo di segregazione. Ogni quadri deve essere corredato di cartellini di identificazione, con relativi dati della ditta costruttrice e le grandezze elettriche caratteristiche di funzionamento del quadro. I quadri possono essere di vario tipo: AS, ANS, ASC,

ASND.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

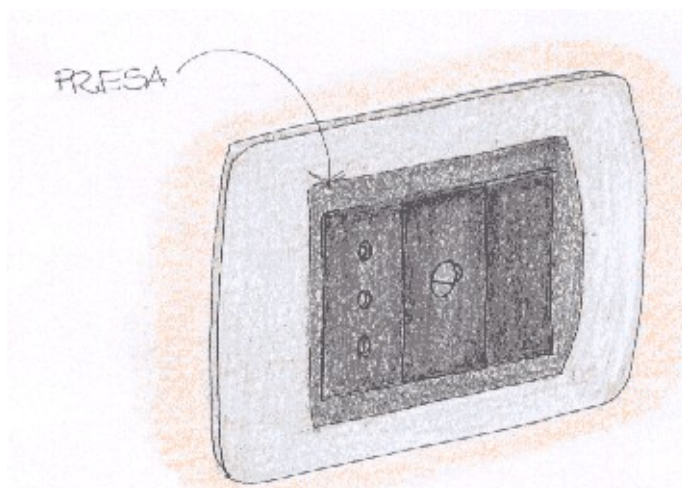
Unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO INTERNO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per poter alimentare un utilizzatore possono essere usati due modi, alimentarlo direttamente con una linea proveniente dal quadro o tramite una spina da inserire in una delle prese dell'impianto. L'alimentazione diretta si utilizza per apparati non mobili, pompe, condizionatori, grosse apparecchiature; per utilizzatori trasportabili o soggetti a movimento vengono normalmente utilizzate le prese. Qualunque impianto elettrico presenta punti deboli nelle giunzioni o nei contatti mobili, le prese, definiti contatti mobili, sono soggette a provocare guasti e disservizi; in particolare quando l'utilizzatore allacciato assorbe una corrente superiore a quella nominale della presa o quando più utilizzatori sono collegati tramite attacchi multipli ad una singola presa. Al fine di evitare guasti o corti circuiti è opportuno proteggere la presa o un gruppo prese con un interruttore magnetotermico avente una corrente nominale non superiore alla portata dei conduttori e delle singole prese.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per l'alimentazione di utenze aventi la necessità di essere sempre in funzione, esistono apparati che, al mancare della fornitura di energia da parte dell'ente erogatore, generano loro stessi energia all'utilizzatore prescelto. L'utilizzo di tali apparati può essere utilizzato negli impianti di illuminazione di sicurezza, nei luoghi di pubblico spettacolo, negli impianti di elaborazione dati; in tutti quei casi sia necessario mantenere in servizio particolari utilizzatori.

La sorgente di energia per gli impianti di riserva deve avere una autonomia e una potenza sufficiente per alimentare i carichi a cui è destinata. L'autonomia dipende dall'energia immagazzinata dalle batterie e dalla potenza assorbita da gli utilizzatori.

In genere per alimentare tali impianti possono essere utilizzati tre tipi di soccorritori: l'alimentatore statico, l'UPS o un gruppo elettrogeno.

Caratteristica dell'alimentazione di sicurezza o di emergenza con un gruppo statico è quella di prelevare energia da batterie di accumulatori e convertirla in corrente continua o alternata.

I gruppi di continuità detti anche UPS, hanno la funzione di convertire la tensione alternata in ingresso in tensione continua, ricaricando le batterie di accumulatori. Tramite un inverter è possibile riconvertire la corrente continua in tensione perfettamente sinusoidale permettendo l'alimentazione dell'utilizzatore, senza alcuna interruzione dell'alimentazione. Gli UPS si differenziano da gli alimentatori in corrente alternata permanente dal modo di erogazione dell'energia; è loro caratteristica alimentare il carico sempre attraverso il raddrizzatore e l'inverter, le batterie tampone entrano in funzione solo in caso di mancanza di energia.

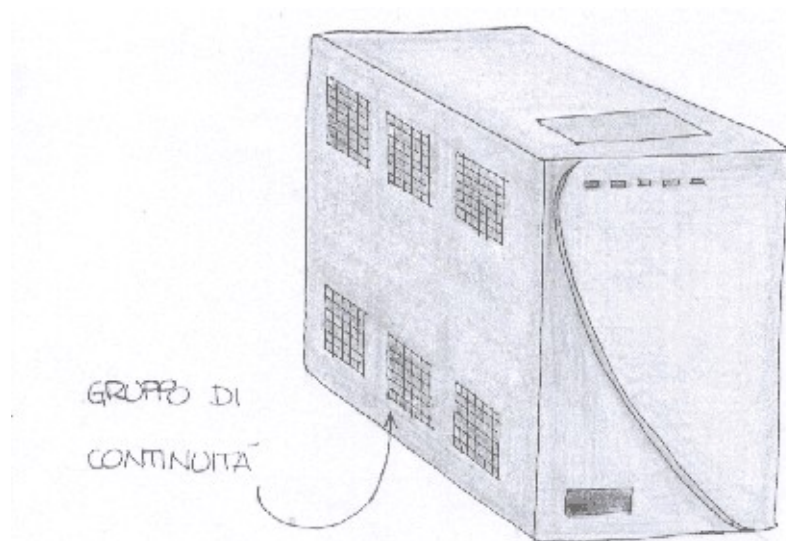
I gruppi di continuità statici sono in grado di fornire una tensione molto stabile in ampiezza e frequenza ed hanno caratteristiche tali da poter sopperire alle interruzioni di rete da 10 a 30 minuti.

Da non utilizzare i gruppi elettrogeni nei casi in cui sia richiesta una continuità nel servizio, il tempo di entrata in funzione e in regime dei gruppi elettrogeni è normalmente di qualche decina di secondi.

Le batterie di accumulatori utilizzate come sorgente di alimentazione di sicurezza sono generalmente al piombo o al nichel-cadmio e possono essere di due tipi: aperte (che permettono il libero sfogo del gas) o ermetiche (sigillate)

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



### **4. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Dato che i gruppi di continuità sono sempre costituiti da batterie di accumulatori, la manutenzione di tali apparati è essenziale per il buon funzionamento del sistema; in particolare assume particolare importanza il ciclo di carica che tali accumulatori devono sostenere. Il ciclo di carica detto a fondo è seguito dal ciclo di carica di mantenimento, il tempo impiegato per tale operazione normalmente varia dalle 6 h alle 10 h; in tal modo si evita il surriscaldamento delle batterie.

Nel caso di alimentazione di circuiti di sicurezza ( illuminazione ), questi devono essere indipendenti dagli altri circuiti, in modo che guasti o interventi sui circuiti ordinari, non pregiudichino il funzionamento corretto dei circuiti di sicurezza; occorre quindi la realizzazione di condutture separate da quelle ordinarie. Quanto sopra non è necessario se vengono utilizzati gli UPS.

In tali tipi di impianti, la norma non prevede protezioni contro i sovraccarichi, ma la impone per il corto circuito, per cui si dovrà sempre provvedere all'installazione di un interruttore automatico o fusibili aventi un potere di interruzione pari a quello del punto d'installazione. Per la protezione da contatti indiretti valgono le prescrizioni indicate nella norma CEI 64-8, prescrizioni da adottare sia per l'alimentazione ordinaria che per l'alimentazione di sicurezza.

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

L'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, e funzionali di fornitura di calore ed acqua ai sistemi sanitari.

### Unità tecnologiche di classe IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

- IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
- DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE
- IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

## IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche".

Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

### **MODALITA' D'USO**

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, in funzione della zona di appartenenza, il periodo e l'orario di accensione assegnato. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

## DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed



erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in:

- acciaio;
- in rame;
- in polietilene.

### **MODALITA' D'USO**

Le reti di distribuzione del gas dovranno essere eserciti secondo le norme. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

## **IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

L'impianto di distribuzione, adibito alla distribuzione idrica sanitaria, è costituito da tutto l'insieme delle tubazioni, degli accumuli, delle pompe di circolazione. L'impianto di distribuzione è una parte di un impianto più grande e con esso deve essere progettata e dimensionata.

### **MODALITA' D'USO**

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, le caratteristiche di funzionamento di ogni componente. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.



*Classe di unità tecnologica:* IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
*Unità tecnologica:* IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le caldaie si dividono in generatori di vapore (poco utilizzati per il riscaldamento delle civili abitazioni, in genere sono utilizzate per gli impianti industriali o di processo) ed in generatori di acqua calda, utilizzate vista la loro varietà e flessibilità per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda ad uso sanitario. Le caldaie rappresentano il complesso delle apparecchiature atte a produrre e ad utilizzare calore ai fini di riscaldare ed erogare acqua a temperatura non maggiore di 100 °C, alla pressione atmosferica. Le caldaie sono divise in varie categorie a seconda del criterio di funzionamento, del combustibile utilizzato e del materiale in cui sono costruite. In base al funzionamento si hanno caldaie aspirate (con camera di combustione aperta) e caldaie pressurizzate che hanno una pressione in camera di combustione superiore a quella esterna. In base al combustibile utilizzato si hanno caldaie a combustibile gassoso, liquido e solido. In base al materiale di cui sono costruite si hanno caldaie di acciaio, di ghisa o di lega di alluminio. Gli accessori necessari al funzionamento delle caldaie come il bruciatore, il gruppo di regolazione (termostati, accensione, modulazione), il gruppo di controllo e sicurezza (termostati, pressostati, manometri, valvola di sicurezza ecc.) il gruppo di circolazione (pompa) possono essere acquistati e montati a parte nel caso di caldaie dalla potenza elevata oppure possono essere tutti preassemblati dal costruttore per caldaie di piccola potenza ad esempio le caldaie murali ed a basamento sotto i 35 kW.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Le caldaie con potenza superiore a 35 kW intesi come potenza al focolare dovranno essere installate in apposite centrali termiche rispettando quanto dettato dal D.M. 12/04/96 e nel caso in cui la potenza superi i 116 kW dovrà essere anche richiesto il certificato di prevenzione incendi al comando dei Vigili del Fuoco competenti per territorio. Le caldaie con potenza al focolare inferiore ai 35 kW dovranno essere installate in appositi locali tecnici o in locali che rispettino la norma UNI 7129 ma in nessun caso potranno essere installate nelle camere da letto. In ogni caso leggere attentamente quanto riportato sul libretto di uso e manutenzione rilasciato dal costruttore.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

La centrale termica è il locale destinato a contenere la caldaia o le caldaie con potenza al focolare complessiva superiore a 35 kW. Il locale centrale termica può essere costruito separato da altri locali abitati oppure può essere ricavato nella volumetria del fabbricato, in questo caso il locale centrale termica deve avere almeno una parete di lunghezza pari al 15% del perimetro totale confinante con l'esterno. Le strutture sia verticali che orizzontali della centrale termica devono essere costruiti con materiali che non reagiscono con gli incendi e comunque devono avere una resistenza al fuoco certificata non inferiore a 60 o 120 minuti in funzione della potenza impiegata. La superficie minima in pianta della centrale termica deve essere tale da contenere la caldaia e tutti gli accessori necessari (pompe di circolazione, vasi di espansione ecc.) e deve consentire una manutenzione agevole della caldaia e di tali accessori. L'altezza minima dei locali è funzione della potenza installata. L'accesso alla centrale termica deve avvenire da spazio a cielo libero e con porta metallica apribile verso l'esterno dotata di dispositivo di autochiusura. La centrale termica deve avere delle superfici di aerazione dirette con l'esterno per permettere l'ingresso dell'aria necessaria alla combustione e per permettere la fuoriuscita di gas nel caso di utilizzo di combustibili gassosi. La posizione e la dimensione di queste aperture dipende dalla potenza installata e dal combustibile usato, con minimi di superficie in funzione dei combustibili impiegati, nel caso di combustibile liquido il pavimento della centrale termica deve essere impermeabilizzato e così anche le pareti perimetrali per una altezza di 20 cm dal pavimento. Il piano di calpestio di una centrale termica non può mai avere una quota di -5m rispetto al piano di campagna.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Nel caso di potenze installate da 35kW sino a 115 kW il locale centrale termica deve rispettare tutte le normative vigenti in materia, nel caso di potenze installate superiori a 116 kW oltre al rispetto della normativa vigente è necessario richiedere il Certificato di Prevenzione Incendi al comando dei Vigili del Fuoco competenti per territorio.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*

Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

### 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I dispositivi di controllo del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di osservare la produzione e utilizzazione dei generatori stessi. Questi dispositivi sono in genere costituiti da termometri, manometri ed idrometri, e devono essere installati in posizioni dove ne viene resa agevole la lettura e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore prima delle valvole di intercettazione.

### 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

### 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Nel caso di potenze installate inferiori a 35kW, le apparecchiature di controllo, regolazione e sicurezza sono già predisposte dal costruttore della caldaia, per potenze installate maggiori di 35kW tali apparecchiature devono essere dimensionate da apposito tecnico abilitato che deve anche istruire l'apposita denuncia di impianto alla ISPESL competente, e devono essere installate da personale qualificato ai sensi della L.46/90

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

### 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I dispositivi di regolazione del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di regolare la produzione e utilizzazione dei generatori stessi. Questi dispositivi sono in genere costituiti da termostati, centraline di regolazione, sonde ad immersione e sonde esterne di temperatura, da elettrovalvole regolabili, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore.

### 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

### 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Nel caso di potenze installate inferiori a 35kW, le apparecchiature di controllo, regolazione e sicurezza sono già predisposte dal costruttore della caldaia, per potenze installate maggiori di 35kW tali apparecchiature devono essere dimensionate da apposito tecnico abilitato che deve anche istruire l'apposita denuncia di impianto alla ISPESL competente, e devono essere installate da personale qualificato ai sensi della L.46/90

*Classe di unità tecnologica:* IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

*Unità tecnologica:* IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

### **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I dispositivi di protezione del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza veri e propri. Questi dispositivi sono in genere costituiti da interruttore termico automatico di blocco e dal pressostato di blocco, e devono essere installati in posizioni dove non viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore.

### **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

### **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Nel caso di potenze installate inferiori a 35kW, le apparecchiature di controllo, regolazione e sicurezza sono già predisposte dal costruttore della caldaia, per potenze installate maggiori di 35kW tali apparecchiature devono essere dimensionate da apposito tecnico abilitato che deve anche istruire l'apposita denuncia di impianto alla ISPESL competente, e devono essere installate da personale qualificato ai sensi della L.46/90

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*

Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

### 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I dispositivi di sicurezza del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni qualvolta l'impianto presenti delle anomalie di proteggere il generatore e tutte le apparecchiature installate evitando gli aumenti di pressione e di temperatura dei fluidi circolati. Questi dispositivi sono in genere costituiti da vaso di espansione, valvola di sicurezza, valvola di scarico termico e valvola di intercettazione del combustibile, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore.

### 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

### 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Nel caso di potenze installate inferiori a 35kW, le apparecchiature di controllo, regolazione e sicurezza sono già predisposte dal costruttore della caldaia, per potenze installate maggiori di 35kW tali apparecchiature devono essere dimensionate da apposito tecnico abilitato che deve anche istruire l'apposita denuncia di impianto alla ISPESL competente, e devono essere installate da personale qualificato ai sensi della L.46/90

*Classe di unità tecnologica:* IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

*Unità tecnologica:* IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I pannelli radianti ad acqua rientrano tra quelli che sono denominati sistemi di emissione del calore. I pannelli radianti sfruttano il concetto di funzionamento a bassa temperatura di mandata dell'acqua circolante e grande superficie di emissione del calore, infatti vengono posati nel pavimento ed in genere sfruttano tutta la superficie del locale riscaldato. I pannelli radianti possono essere installati anche a parete ed a soffitto naturalmente con diversi metodi di installazione. I pannelli radianti sono realizzati creando delle serpentine di andata e ritorno con tubazione in polietilene reticolato che può anche avere una barriera antiossigeno, in alcuni casi viene utilizzato anche il tubo in rame, per non disperdere calore all'esterno o verso il terreno, le serpentine vengono posate su appositi pannelli isolanti di vario spessore a seconda delle necessità, il tutto viene poi ricoperto dal massetto e dalle piastrelle. Il pannello radiante è un sistema adatto ad aumentare il comfort ambientale e a ridurre i costi di gestione.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Al fine di non compromettere il funzionamento corretto dell'impianto è necessario rispettare le condizioni di posa previste dal costruttore dei materiali e rispettare quanto riportato in progetto redatto da un tecnico qualificato ai sensi della L.46/90. La posa in opera di tali impianti deve essere eseguita da ditte qualificate ai sensi della L.46/90.

*Classe di unità tecnologica:* IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

*Unità tecnologica:* IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I radiatori rientrano nei dispositivi di emissione del calore e sono costituiti da elementi da assemblare assieme sino ad raggiungere la grandezza necessaria ad emettere la potenza termica voluta. I radiatori sono realizzati in vari materiali, in ghisa, in alluminio o in acciaio. I radiatori in acciaio vengono prodotti in forme e grandezze prestabilite. Il fluido scaldante utilizzato è l'acqua calda prodotta dal generatore, e le tubazioni di andata e ritorno vengono collegate tramite la valvole ed il detentore che servono a regolare la portata dell'acqua e le perdite di carico al radiatore. nel caso di installazione di testa termostatica viene anche regolata la temperatura, altrimenti la regolazione della temperatura viene eseguita dal cronotermostato generale. La capacità termica dipende dalla tipologia degli elementi ed è certificata dal costruttore.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

I radiatori devono essere dimensionati da un progettista termotecnico qualificato ai sensi della L.10/91.



*Classe di unità tecnologica:* IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

*Unità tecnologica:* IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Le tubazioni facenti parte di un impianto termico asservono a tutti quelli che sono i sistemi di adduzione e distribuzione dei combustibili e dei fluidi termovettori. Il sistema di adduzione del combustibile è costituita da una sola tubazione di mandata che può essere in rame, polietilene, acciaio zincato, acciaio catramato, in ogni caso le tubazioni dovranno essere omologate per il tipo di combustibile utilizzato. Le tubazioni che fanno parte della distribuzione del fluido termovettore dalla caldaia sino ai singoli corpi scaldanti possono essere di acciaio mannesman, in rame, o in multistrato comunque devono essere opportunamente coibentate secondo gli spessori previsti dalla L.10/91 ed anche queste devono essere certificate per l'utilizzo che devono asservire.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Tutte le tubazioni devono essere dimensionate in base alle portate dei fluidi che le devono attraversare ed in base alle loro caratteristiche tecniche, tale dimensionamento deve essere eseguito da tecnico abilitato.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*

Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le valvole sono di vario tipo e servono per vari utilizzi, per esempio ad escludere parti di impianto su cui eseguire la manutenzione, a permettere la taratura degli impianti, a bilanciare i flussi, a deviare i flussi, a miscelare, ecc. Le valvole vengono costruite in vari materiali, possono essere in acciaio, bronzo, ottone o ghisa. Le valvole vengono certificate dal costruttore a seconda dell'uso e funzione che andranno a compiere, pertanto avremo valvole omologate per gas combustibili, valvole per acqua calda e fredda, valvole per gasolio e olio, ecc. Le valvole possono essere ad azione manuale, quindi la chiusura e apertura è comandata da un operatore oppure possono essere azionate da servomotori elettrici comandati da microinterruttori o da centraline di comando e regolazione, queste ultime vengono definite elettrovalvole. Le elettrovalvole si dividono inoltre in due categorie, quelle a chiusura rapida adatte a impianti che non presentano problemi di sovrappressione e quelle a chiusura lenta adatte a impianti che presentano problemi di sovrappressione. vi sono inoltre delle valvole a passaggio unidirezionale e servono per evitare dei ritorni di flussi inversi.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Tutte le tubazioni, il valvolame, ecc. devono essere dimensionate in base alle portate dei fluidi che le devono attraversare ed in base alle loro caratteristiche tecniche, tale dimensionamento deve essere eseguito da tecnico abilitato.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il vaso di espansione rappresenta quell'accessorio che permette ad un impianto termico di non andare in sovrappressione dovuta all'aumento di volume subito dall'acqua in circolazione dall'aumento di temperatura causato dal generatore. Il vaso di espansione può essere aperto o chiuso, quello chiuso è costituito da un recipiente di adeguate dimensioni chiuso ermeticamente diviso al suo interno da una membrana elastica in grado di resistere alla massima pressione dell'impianto, denominati vasi a diaframma pre.pressurizzati, oppure non vi è nessun elemento di divisione tra l'acqua ed il gas di pressurizzazione. L'aumento di volume dell'acqua viene assorbito dal vaso di espansione il vaso di espansione chiuso viene installato in genere nelle vicinanze del generatore di calore e comunque tra generatore e vaso non vi devono essere valvole di intercettazione..

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Tutte le tubazioni, il valvolame, ecc. devono essere dimensionate in base alle portate dei fluidi che le devono attraversare ed in base alle loro caratteristiche tecniche, tale dimensionamento deve essere eseguito da tecnico abilitato.

*Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
*Unità tecnologica: DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE*

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

le tubazioni di una rete di adduzione gas combustibile è costituita dall'insieme delle tubazioni che costituiscono la rete di distribuzione. La rete di distribuzione può essere realizzata in rame, polietilene (solo interrato), acciaio zincato, acciaio catramato (interrato), in ogni caso le tubazioni dovranno essere omologate per il tipo di combustibile utilizzato.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Tutte le tubazioni devono essere dimensionate in base alle portate dei fluidi che le devono attraversare ed in base alle loro caratteristiche tecniche, tale dimensionamento deve essere eseguito da tecnico abilitato.

*Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*

*Unità tecnologica: DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE*

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Il serbatoio di accumulo del gas combustibile viene utilizzato in tutti quei casi in cui non abbiamo a disposizione del gas di rete e comunque quando dobbiamo accumulare del gas reso allo stato liquido. I serbatoi possono essere previsti per l'installazione all'esterno o per l'installazione interrata, in genere quest'ultima preferita perchè attutisce i danni in caso di esplosione. a seconda della capacità del serbatoio, questo deve essere denunciato ai vigili del fuoco competenti per territorio.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Il serbatoio deve essere corredato di apposita documentazione rilasciata dal costruttore in cui sono riportati tutti i dati tecnici, gli esiti di collaudo e le condizioni di utilizzo, ed infine gli accessori che devono essere installati per il corretto funzionamento del serbatoio stesso.

*Classe di unità tecnologica:* IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

*Unità tecnologica:* IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo scambiatore di calore viene inserito nei circuiti termici per produrre acqua calda da utilizzare istantaneamente o da accumulare in appositi serbatoi coibentati. gli scambiatori sono di vario tipo, ma i più diffusi sono quelli a fascio tubiero e quelli a piastra, gli altri tipi sono delle derivazioni di questi

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

lo scambiatore funziona cedendo il calore veicolato dal circuito primario (caldo), al fluido nel quale è immerso (freddo) , la superficie dello scambiatore dovrà essere dimensionato in modo da poter cedere la quantità di calore richiesta al fluido da riscaldare .

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*

Unità tecnologica: *IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I Sistemi di produzione di acqua calda per uso sanitario sono costituiti da uno o più pannelli captatori adeguatamente dimensionato, da un sistema di circolazione che veicola il fluido termovettore all'interno di un scambiatore abbinato ad un serbatoio di accumulo coibentato, dove il calore viene ceduto all'acqua.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Un sistema solare deve per legge essere accompagnato da apposita certificazione del costruttore, pertanto deve essere installato secondo le indicazioni del costruttore stesso, inoltre occorre verificare i sostegni e le superfici di installazione che ne devono sostenere il peso. Anche questi tipi di sistemi devono essere corredati di accessori di sicurezza, una valvola di sicurezza omologata ISPEL, opportunamente tarata installata sulle tubazioni di uscita. Gli impianti e le apparecchiature elettriche a servizio dei sistemi di produzione solare devono essere marcati e devono essere installati da ditta qualificata..

*Classe di unità tecnologica:* IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

*Unità tecnologica:* IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I serbatoi di accumulo, hanno vari utilizzi, da quello più comune per l'accumulo di acqua ad uso sanitario a quello di serbatoio inerziale per le macchine idrauliche del freddo o del caldo al fine di consentirne l'idoneo funzionamento.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

I serbatoi di accumulo sono accompagnati da apposite istruzioni d'uso e certificati rilasciati dal costruttore, pertanto devono essere installati in modo corretto. La capacità di accumulo deve essere dimensionata da progettista qualificato ed il serbatoio deve essere installato da ditta qualificata, inoltre è necessario che tutti gli accessori di corredo agli accumuli siano installati correttamente e siano di tipo certificato.



**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Il sistema di scarico è composto da una serie di elementi atti ad intercettare, raccogliere e convogliare o le acque meteoriche o le acque reflue da un fabbricato (o area pertinenziale) sino al punto di smaltimento. Ecco che l'intercettazione può avvenire sulla copertura di un edificio oppure su un piazzale esterno, oppure dalle colonne di scarico di un edificio e mediante adeguate pendenze riusciamo a portarle verso i canali di raccolta e successivamente con opportuni collegamenti indirizzarle verso la rete fognaria.

**Unità tecnologiche di classe IMPIANTO DI SCARICO**

- ACQUE METEORICHE
- ACQUE REFLUE

**ACQUE METEORICHE**

Il sistema di scarico delle acque meteoriche è composto da una serie di elementi atti ad intercettare, raccogliere e convogliare le acque meteoriche sino al punto di smaltimento. Ecco che l'intercettazione può avvenire sulla copertura di un edificio oppure su un piazzale esterno, e mediante adeguate pendenze riusciamo a portare le acque verso i canali di raccolta e successivamente con opportuni collegamenti (pluviali o collettori, ecc.) indirizzarle verso canali naturali, o verso la rete fognaria. Il sistema di scarico è, solitamente composto da : a) canali di raccolta (gronda o bordo, ecc. a seconda che si tratti di coperture o piazzali, ecc.); b) elementi di convogliamento (collettori, pluviali, ecc.); elementi di raccordo ed ispezione (pozzetti); oltre ovviamente al sistema di ricezione delle acque che può essere un corso d'acqua, la rete fognaria, ecc.

**MODALITA' D'USO**

Le modalità d'uso corretto del sistema di scarico delle acque meteoriche sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante e le caratteristiche di funzionalità nei momenti di forte pioggia.

**ACQUE REFLUE**

L'impianto di scarico delle acque reflue è composto da un insieme di componenti con lo scopo di raccogliere le acque usate (acque fecali, acque saponose e acque grasse) e trasportarle nel corpo ricettore che può essere anche la rete fognaria pubblica. Solitamente i sistemi di scarico funzionano per gravità. Tutti gli impianti devono osservare le norme di igiene vigenti, tra le quali ricordiamo che tali sistemi devono smaltire rapidamente le acque di scarico ed essere a tenuta per evitare fuoriuscite di liquidi ed aeriformi.

**MODALITA' D'USO**

Le modalità d'uso corretto del sistema di scarico delle acque reflue sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante e le caratteristiche di funzionalità.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO DI SCARICO*

Unità tecnologica: *ACQUE METEORICHE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni : i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi appositi : bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità d'uso corrette del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche consistono in tutte quelle operazioni atte a salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. Pertanto è necessario, periodicamente, verificare la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante ecc., e le caratteristiche di funzionalità generale nei momenti di forte pioggia.

*Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI SCARICO*

*Unità tecnologica: ACQUE METEORICHE*

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

Tra i pozzetti si possono ricomprendere sia i pozzetti di drenaggio (caditoie), che i pozzetti di ispezione : i primi sono utili per raccogliere le acque che cadono su di una superficie, mentre i secondi consentono la verifica funzionale dei collettori a monte e a valle e quindi permettono di poter effettuare un costante monitoraggio della condotta. I pozzetti vengono incassati nel terreno, sono generalmente con struttura in cemento o muratura e sono dotati superiormente di un chiusino o di una griglia in cemento, ghisa, ecc..

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Le modalità d'uso corretto dei pozzetti, quali elementi di raccolta delle acque di superficie o per l'ispezione della linea dei collettori, ove confluiscono i collettori (in ingresso ed uscita) per il trasporto delle acque meteoriche dall'elemento di raccolta sino al corpo ricettore, sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente gli elementi, mediante il controllo nei pozzetti di eventuali ristagni e la pulizia da fogliame e materiale vario.

*Classe di unità tecnologica:* IMPIANTO DI SCARICO

*Unità tecnologica:* ACQUE REFLUE

## **1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE**

I pozzetti utilizzati per l'impianto di scarico sono pozzetti per l'ispezione del sistema : consentono la verifica funzionale dei collettori a monte e a valle e quindi permettono di poter effettuare un costante monitoraggio della condotta. I pozzetti vengono incassati nel terreno, sono generalmente con struttura in cemento e sono dotati superiormente di un chiusino di tenuta.

## **2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO**

## **3. MODALITA' D'USO CORRETTA**

Le modalità d'uso corretto dei pozzetti, quali elementi per l'ispezione della linea, nei quali confluiscono i collettori (in ingresso ed uscita) per il trasporto delle acque usate dall'elemento di produzione sino al corpo ricettore, sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente gli elementi, mediante il controllo nei pozzetti di eventuali depositi ed intasamenti al fine di evitare la fuoriuscita di fluidi e/o aeriformi.

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO DI SCARICO*

Unità tecnologica: *ACQUE REFLUE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I collettori di scarico sono condotte utilizzate per collegare il punto di produzione delle acque usate con la rete fognaria pubblica (o altro recettore). Normalmente i collettori vengono interrati tenendo presenti alcuni parametri : la quota e posizione della fognatura, la pendenza che devono avere. I materiali utilizzati per la realizzazione di tali collettori sono : piombo, gres, ghisa, rame, fibrocemento, pvc, polietilene, polipropilene, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le modalità d'uso corretto dei collettori per il trasporto delle acque usate dall'elemento di produzione (sanitari, ecc.) sino al corpo ricettore, sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente la pulizia degli elementi, mediante il controllo periodico dei pozzetti per la verifica di eventuali ristagni, la loro tenuta e quella dei collegamenti, mediante la verifica della presenza o meno di eventuali perdite e le caratteristiche di funzionalità.

**CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE**

CHIUSURA ORIZZONTALE .....	Pag.	1
STRUTTURA PORTANTE .....	Pag.	11
CHIUSURA VERTICALE .....	Pag.	14
PARTIZIONE VERTICALE .....	Pag.	26
PARTIZIONE ORIZZONTALE .....	Pag.	33
PARTIZIONE INCLINATA .....	Pag.	36
IMPIANTO ELETTRICO .....	Pag.	41
IMPIANTO TERMO-IDRAULICO .....	Pag.	56
IMPIANTO DI SCARICO .....	Pag.	74

**UNITA' TECNOLOGICHE**

COPERTURE PIANE .....	Pag.	1
STRUTTURE DI FONDAZIONE .....	Pag.	11
STRUTTURE DI ELEVAZIONE .....	Pag.	11
PARETI ESTERNE .....	Pag.	14
INFISSI ESTERNI .....	Pag.	14
RIVESTIMENTI ESTERNI .....	Pag.	14
CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI .....	Pag.	14
PARETI INTERNE .....	Pag.	26
RIVESTIMENTI INTERNI .....	Pag.	26
INFISSI INTERNI .....	Pag.	26
PAVIMENTAZIONI INTERNE .....	Pag.	33
SCALE INTERNE .....	Pag.	36
SCALE ESTERNE .....	Pag.	36
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI .....	Pag.	41
IMPIANTO DI MESSA A TERRA .....	Pag.	42
IMPIANTO ELETTRICO INTERNO .....	Pag.	43
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	Pag.	56
DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE .....	Pag.	56
IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE .....	Pag.	57
ACQUE METEORICHE .....	Pag.	74
ACQUE REFLUE .....	Pag.	74

**ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI**

Struttura in latero-cemento .....	Pag.	2
Strato di pendenza .....	Pag.	3
Strato di barriera al vapore .....	Pag.	4
Strato di isolamento termico .....	Pag.	5
Impermeabilizzazione con manti sintetici .....	Pag.	6
Lucernari - botole - diffusori - cupole .....	Pag.	7
Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	8
Camini - sfiati - aeratori .....	Pag.	9
Parapetti - aggetti - ornamenti .....	Pag.	10
Fondazioni a travi rovesce .....	Pag.	12
Strutture verticali in c.a. ....	Pag.	13
Strato di isolamento termico .....	Pag.	16
Facciata continua in vetro isolante .....	Pag.	17
Murature in blocchi di tufo .....	Pag.	18
Finestre in legno .....	Pag.	19
Finestre in leghe leggere di alluminio .....	Pag.	20
Portoni in legno .....	Pag.	21
Intonaco ordinario .....	Pag.	22
Rivestimento a cappotto .....	Pag.	23
Tinteggiature .....	Pag.	24

Persiane avvolgibili .....	Pag.	25
Pareti in muratura .....	Pag.	27
Intonaco ordinario .....	Pag.	28
Tinteggiature .....	Pag.	29
Porte .....	Pag.	30
Porte di sicurezza .....	Pag.	31
Porte tagliafuoco .....	Pag.	32
Pavimenti in materiale ceramico .....	Pag.	34
Pavimenti lignei .....	Pag.	35
Struttura in c.a. ....	Pag.	37
Parapetto .....	Pag.	38
Struttura in c.a. ....	Pag.	39
Parapetto .....	Pag.	40
Illuminazione di sicurezza .....	Pag.	44
Lampade a Led .....	Pag.	45
Conduttori di terra e di protezione .....	Pag.	46
Dispersori .....	Pag.	48
Tubazioni e canalizzazioni .....	Pag.	50
Linee quadri e protezioni .....	Pag.	51
Utilizzatori e prese .....	Pag.	53
Gruppi di continuità .....	Pag.	54
Caldaia .....	Pag.	58
Centrale termica .....	Pag.	59
Dispositivi di controllo .....	Pag.	60
Dispositivi di regolazione .....	Pag.	61
Dispositivi di protezione .....	Pag.	62
Dispositivi di sicurezza .....	Pag.	63
Pannelli radianti ad acqua .....	Pag.	64
Radiatori .....	Pag.	65
Tubazioni .....	Pag.	66
Valvole e valvole di intercettazione .....	Pag.	67
Vaso di espansione chiuso .....	Pag.	68
Tubazioni .....	Pag.	69
Serbatoio .....	Pag.	70
Scambiatore di calore .....	Pag.	71
Sistema solare .....	Pag.	72
Serbatoio di accumulo .....	Pag.	73
Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	75
Pozzetti .....	Pag.	76
Pozzetti .....	Pag.	77
Collettori di scarico .....	Pag.	78

**CHIUSURA ORIZZONTALE****COPERTURE PIANE**

Struttura in latero-cemento .....	Pag.	2
Strato di pendenza .....	Pag.	3
Strato di barriera al vapore .....	Pag.	4
Strato di isolamento termico .....	Pag.	5
Impermeabilizzazione con manti sintetici .....	Pag.	6
Lucernari - botole - diffusori - cupole .....	Pag.	7
Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	8
Camini - sfiati - aeratori .....	Pag.	9
Parapetti - aggetti - ornamenti .....	Pag.	10

**STRUTTURA PORTANTE****STRUTTURE DI FONDAZIONE**

Fondazioni a travi rovesce .....	Pag.	12
----------------------------------	------	----

**STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

Strutture verticali in c.a. ....	Pag.	13
----------------------------------	------	----

**CHIUSURA VERTICALE****PARETI ESTERNE**

Strato di isolamento termico .....	Pag.	16
Facciata continua in vetro isolante .....	Pag.	17
Murature in blocchi di tufo .....	Pag.	18

**INFISSI ESTERNI**

Finestre in legno .....	Pag.	19
Finestre in leghe leggere di alluminio .....	Pag.	20
Portoni in legno .....	Pag.	21

**RIVESTIMENTI ESTERNI**

Intonaco ordinario .....	Pag.	22
Rivestimento a cappotto .....	Pag.	23
Tinteggiature .....	Pag.	24

**CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI**

Persiane avvolgibili .....	Pag.	25
----------------------------	------	----

**PARTIZIONE VERTICALE****PARETI INTERNE**

Pareti in muratura .....	Pag.	27
--------------------------	------	----

**RIVESTIMENTI INTERNI**

Intonaco ordinario .....	Pag.	28
Tinteggiature .....	Pag.	29

**INFISSI INTERNI**

Porte .....	Pag.	30
Porte di sicurezza .....	Pag.	31
Porte tagliafuoco .....	Pag.	32

**PARTIZIONE ORIZZONTALE****PAVIMENTAZIONI INTERNE**

Pavimenti in materiale ceramico .....	Pag.	34
Pavimenti lignei .....	Pag.	35

**PARTIZIONE INCLINATA****SCALE INTERNE**

Struttura in c.a. ....	Pag.	37
Parapetto .....	Pag.	38

**SCALE ESTERNE**

Struttura in c.a. ....	Pag.	39
Parapetto .....	Pag.	40



**IMPIANTO ELETTRICO****IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI**

Illuminazione di sicurezza .....	Pag.	44
Lampade a Led .....	Pag.	45

**IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

Conduttori di terra e di protezione .....	Pag.	46
Dispersori .....	Pag.	48

**IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

Tubazioni e canalizzazioni .....	Pag.	50
Linee quadri e protezioni .....	Pag.	51
Utilizzatori e prese .....	Pag.	53
Gruppi di continuità .....	Pag.	54

**IMPIANTO TERMO-IDRAULICO****IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Caldaia .....	Pag.	58
Centrale termica .....	Pag.	59
Dispositivi di controllo .....	Pag.	60
Dispositivi di regolazione .....	Pag.	61
Dispositivi di protezione .....	Pag.	62
Dispositivi di sicurezza .....	Pag.	63
Pannelli radianti ad acqua .....	Pag.	64
Radiatori .....	Pag.	65
Tubazioni .....	Pag.	66
Valvole e valvole di intercettazione .....	Pag.	67
Vaso di espansione chiuso .....	Pag.	68

**DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE**

Tubazioni .....	Pag.	69
Serbatoio .....	Pag.	70

**IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

Scambiatore di calore .....	Pag.	71
Sistema solare .....	Pag.	72
Serbatoio di accumulo .....	Pag.	73

**IMPIANTO DI SCARICO****ACQUE METEORICHE**

Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	75
Pozzetti .....	Pag.	76

**ACQUE REFLUE**

Pozzetti .....	Pag.	77
Collettori di scarico .....	Pag.	78

# MANUALE DI MANUTENZIONE

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

OGGETTO:

Progetto di ristrutturazione ed adeguamento igienico funzionale ed impiantistico dell'edificio comunale denominato ex scuole di Vauda di Via Ponte Masino 1

COMMITTENTE:

Comune di Nole

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Le chiusure orizzontali sono costituite dalle unità tecnologiche e dagli elementi tecnici mantenibili del sistema edilizio, atti a delimitare orizzontalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Determinano il volume esterno dell'edificio e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di garantire la protezione dagli agenti atmosferici e la coibenza termo-acustica. Le chiusure orizzontali si distinguono in coperture piane o inclinate.

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA ORIZZONTALE

- COPERTURE PIANE

**COPERTURE PIANE**

Si definiscono coperture le strutture terminali di un edificio, con la funzione prevalente di proteggere l'edificio stesso dagli agenti atmosferici. La copertura piana è composta da due parti principali : la "struttura portante", rappresentata da un solaio/soletta/pannello e il "sistema copertura" che ha lo scopo principale di impedire l'infiltrazione di acqua nei locali sottostanti. Il sistema copertura è composto da una serie di elementi, impiegati o meno a seconda del tipo di tetto progettato : elemento di supporto; strato di tenuta all'acqua; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di continuità; strato della diffusione del vapore; strato di imprimitura; strato di ripartizione dei carichi; strato di pendenza; strato di protezione; strato di separazione; strato drenante; strato filtrante, ecc. Per le definizioni della terminologia precedentemente usata si fa riferimento alle norme - UNI 8089 31/05/80 Edilizia. Coperture e relativi elementi funzionali. Terminologia funzionale. - UNI 8090 31/05/80 Edilizia. Elementi complementari delle coperture. Terminologia. -UNI 8091 31/05/80 Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica e - UNI 8178 Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali.

**MODALITA' D'USO**

Quale uso corretto delle coperture piane è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità dell'elemento ed occorre effettuare controlli sullo smaltimento delle acque meteoriche con la verifica della funzionalità di canali e pluviali, onde evitare accumuli e ristagni pericolosi.

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La struttura portante di una copertura piana deve sopportare i carichi esterni e il peso degli elementi che costituiscono il manto. Le coperture piane in latero-cemento sono costituite da file di pignatte o tavelle che si alternano a nervature (travetti), integrate da una sovrastante soletta. Il laterizio ha solo funzione di riempimento mentre la funzione resistente è affidata al binomio soletta-travetti; questi ultimi possono essere gettati in opera oppure prefabbricati (travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio..)

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

La struttura in latero cemento sarà utilizzata per la realizzazione del fabbricato in ampliamento

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dello stato del calcestruzzo

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Monitoraggio delle lesioni

### RISORSE D'USO

- Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Indagine ultrasonica

### RISORSE D'USO

- Emittitore di ultrasuoni
- Ricevitore
- Oscilloscopio
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Prova sclerometrica

### *RISORSE D'USO*

- Sclerometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Prova con pacometro

### *RISORSE D'USO*

- Pacometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Controllo della carbonatazione

### *RISORSE D'USO*

- Soluzione di fenoftaleina
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Controllo dell'ossidazione delle armature

### *RISORSE D'USO*

- Voltmetro ad alta impedenza
- Elettrodo di riferimento
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Controllo freccia massima

### *RISORSE D'USO*

- Flessimetro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Carotaggio

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Carotatrice

## [Intervento] Pulizia della superficie

### *RISORSE D'USO*

- Sabbiatrica/Idrosabbiatrica/Spazzola meccanica
- Solventi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

### RISORSE D'USO

- Resine siliconiche
- Prodotti a base di silicati
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

### RISORSE D'USO

- Resine epossidiche (protettive)
- Soluzioni di resine siliconiche (idrorepellenti)
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Ripristino parti mancanti

### RISORSE D'USO

- Malta reoplastica a ritiro compensato
- Prodotti di finitura
- Inibitore di corrosione migrante per ferri d'armatura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Risanamento delle armature

### RISORSE D'USO

- Resine epossidiche in soluzione acquosa
- Malta modificata con inibitori di corrosione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Sostituzione dell'elemento

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Rinforzo dell'elemento

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Protezione catodica delle armature

### RISORSE D'USO

- Nastro conduttore in lega
- Primer conduttivo
- Rullo

## [Intervento] Protezione catodica delle armature (... segue)

- Fonte elettrica
- Fili di collegamento fra armature
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Ripresa delle lesioni

### *RISORSE D'USO*

- Malta cementizia specifica
- Macchine a spruzzo per applicazione
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Sigillatura delle lesioni passanti

### *RISORSE D'USO*

- Tubetti di iniezione e sfiato
- Resina epossidica a consistenza di stucco
- Resina epossidica fluida
- Pompa pneumatica a bassa pressione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati, quali le NTC 2018. Per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento anche all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01).

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 16.02.07.

### Anigroscopicità

## Anigroscopicità (... segue)

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua. Per caratterizzare il livello minimo di resistenza all'acqua di un'opera in cls si può riferire alla norma UNI che fornisce un criterio per valutare il grado di aggressività dell'acqua (mediante classi di aggressività) ed indica i provvedimenti da adottare per prevenire l'attacco o almeno ridurre i conseguenti effetti dannosi (utilizzo di calcestruzzo compatto e poco permeabile confezionato con una corretta combinazione dei seguenti fattori: composizione del calcestruzzo, tipo di cemento, ridotto rapporto acqua/cemento, dosaggio di cemento sufficientemente elevato, elevata lavorabilità ).

## Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI.

## Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi. Per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alle norme UNI.

## Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico. In ogni caso occorre garantire, soprattutto sulle costruzioni meno recenti, una adeguata pulizia e una protezione con prodotti che contrastino efficacemente lo sviluppo della vegetazione.

## Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### Livello minimo delle prestazioni

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di copertura devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro



## Stabilità chimico-reattiva (... segue)

compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

## Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI.

## Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura di rugiada varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna  $T=20^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa  $F\leq 70\%$ ) si considera una temperatura di rugiada di  $14^{\circ}\text{C}$ ; pertanto la temperatura dell'intradosso, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

## Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

## Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n. 10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

## Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

### Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Mancanza di copriferro

*Valutazione: anomalia grave*

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

### Ramificazioni superficiali

*Valutazione: difetto grave*

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie dei mattoni o del cls.

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolar modo nelle parti in corrispondenza dei giunti o dei ponti termici.

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Erosione

*Valutazione: anomalia grave*

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Aperture o lesioni, che possono essere ortogonali o diagonali rispetto ai giunti, e possono interessare una parte o l'intero spessore della struttura.

### Macchie

*Valutazione: anomalia lieve*

Alterazione della superficie con sostanze macchianti che possono aderire e penetrare nel materiale.

### Mancanza

*Valutazione: anomalia grave*

## Mancanza (... segue)

Caduta e perdita di parti della struttura di copertura.

## Muffe biologiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

## Variazione di volume

*Valutazione: anomalia grave*

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

## Sfogliamento

*Valutazione: difetto grave*

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

## Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

## Macchie di ruggine

*Valutazione: anomalia grave*

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato del calcestruzzo
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Monitoraggio delle lesioni
- Indagine ultrasonica
- Prova sclerometrica

### [Controllo] CONTROLLI (... segue)

- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Controllo freccia massima
- Carotaggio

### INTERVENTI

- Pulizia della superficie
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Ripristino parti mancanti
- Risanamento delle armature
- Sostituzione dell'elemento
- Rinforzo dell'elemento
- Protezione catodica delle armature
- Ripresa delle lesioni
- Sigillatura delle lesioni passanti

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA ORIZZONTALE**

Unità tecnologica: **COPERTURE PIANE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di pendenza ha la funzione di dotare le coperture di un valore di pendenza pari a quello richiesto dal progetto o quanto meno pari a quello necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche dalla copertura stessa. Lo strato di pendenza, quando presente, diviene il piano di posa del "sistema copertura", pertanto assume la funzione di supporto di base o piano di posa. Lo strato di pendenza potrà essere realizzato con materiali diversi, sempre comunque compatibili con gli elementi con cui dovrà venire a contatto, e potrà avere, a seconda dei materiali costituenti, anche funzioni diverse : strato termo-isolante, strato di continuità, strato di ripartizione carichi, strato di regolarizzazione. Lo strato di pendenza può essere realizzato con : malta cementizia, armata o non armata, cementi cellulari, calcestruzzi alleggeriti, conglomerato di cemento, argilla espansa, pannelli, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà realizzato sulle nuove coperture

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

### [Controllo] Controllo superfici

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo pendenza

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Pulizia superficiale

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Manutenzione dello strato di pendenza

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Betoniera

### [Intervento] Rifacimento dello strato di pendenza

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Betoniera

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Controllo della scabrosità**

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità, si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI relative al materiale impiegato.

**Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

Lo strato di pendenza può fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

**Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Lo strato di pendenza deve assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che tale strato costituisce il supporto per gli stati superiori. I limiti prestazionali, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti.

**Facilità di intervento**

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi richiesti alla facilità di intervento sono funzione degli starti posti superiormente e agli elementi che costituiscono lo stato stesso, pertanto funzione del progetto in essere.

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

Livello minimo delle prestazioni

Il materiale che costituisce lo strato di pendenza dovrà conservare, entro limiti determinati, per un intervallo determinato, un livello minimo prestazionale, ossia dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche in maniera da garantire la resistenza al fuoco (REI) richiesta dal progetto esistente, in funzione della destinazione d'uso dell'immobile ed del locale sottostante alla copertura.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

### Resistenza agli agenti aggressivi (... segue)

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti allo strato di pendenza dipendono dal materiale costituente lo strato stesso e eventuali tolleranze possono essere legate solamente alla destinazione d'uso dei locali sottostanti.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme UNI relative, dato che si hanno prestazioni differenti per ogni singolo elemento che può costituire lo stato di pendenza.

### Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di pendenza non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste.

### Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di pendenza devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. Si citano in merito le norme UNI : UNI 10350 del 31/12/99 Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale e UNI 10351 del 31/03/94 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

### Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di pendenza devono assicurare un'opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione del proprio spessore, delle condizioni climatiche, pertanto quale livello minimo prestazionale si indica di verificare, in funzione della destinazione dell'edificio e/o degli ambienti (così come prescritto dalle normative vigenti), il coefficiente di dispersione.

### Impermeabilità ai liquidi

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

### Impermeabilità ai liquidi (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di pendenza devono essere costituiti con materiali tali da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti. I livelli minimi prestazionali dipendono dal progetto realizzato in quanto funzione degli stati di tenuta sovrastanti.

### Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per lo strato di pendenza si possono ricavare dalle norme UNI.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Accumuli d'acqua

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.



### 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

#### CONTROLLI

- Controllo superfici
- Controllo pendenza

#### INTERVENTI

- Pulizia superficiale
- Rifacimento dello strato di pendenza

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

#### CONTROLLI

Nessuno

#### INTERVENTI

- Manutenzione dello strato di pendenza

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di barriera al vapore tende ad impedire il passaggio di vapore d'acqua per controllare il fenomeno della condensa all'interno della parete. Può essere realizzato mediante lamine metalliche associate a materiali bituminosi o sintetici, fogli a base di polimeri o altri materiali.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà utilizzato sulle nuove coperture

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie dello strato

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della funzionalità dello strato

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni per eventi

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Sostituzione elemento

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Cannello

[Intervento] Ripristino parti danneggiate

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Ripristino parti danneggiate (... segue)

- Opere provvisoriale
- Cannello per guaina

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I limiti prestazionali, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti in funzione del materiale impiegato.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

### Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi costituenti la parete.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di barriera vapore devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa interstiziale. Si citano in merito le norme UNI : UNI 10350 del 31/12/99 Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale e UNI 10351 del 31/03/94 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.

### Tenuta all'acqua

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali minimi variano in funzione della pressione massima di prova e delle esigenze.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Bollature e rigonfiamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di bolle, rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Degradati

*Valutazione: anomalia grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia grave*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo della superficie dello strato
- Controllo della funzionalità dello strato
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Sostituzione elemento
- Ripristino parti danneggiate

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della chiusura. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo e viene posto sul lato esterno o interno del tamponamento oppure, dove possibile, nell'intercapedine. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

- materiali granulari (scisti, perlite, pomice..)
- materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..)
- materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..)
- materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..)

A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà utilizzato sulle nuove coperture

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie dello strato

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della funzionalità dello strato

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni per eventi

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rimozione della vegetazione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Ripristino parti danneggiate

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

## [Intervento] Sostituzione elemento

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I limiti prestazionali, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti in funzione del materiale impiegato.

### Reazione al fuoco

Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali di rivestimento e di finitura delle pareti devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione del DM 26.6.1984.

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione protettiva e in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali si possono ricavare dalle norme UNI, dalle normative antincendio e dalle specifiche del produttore per il tipo di prodotto utilizzato.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei materiali utilizzati.

### Resistenza agli attacchi biologici

### Resistenza agli attacchi biologici (... segue)

Capacità di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

### Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato e possono essere definiti facendo riferimento alle specifiche norme UNI.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

La presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali, deformazioni permanenti, fessurazioni nei materiali costituenti le pareti.

### Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi costituenti la parete.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di isolamento termico devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa interstiziale. Per le prestazioni e i livelli minimi si fa riferimento alle norme UNI.

### Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di isolamento termico devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. Si fa riferimento in merito alle norme UNI.

### Tenuta all'acqua

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali minimi variano in funzione della pressione massima di prova e delle esigenze.

### Sostituibilità

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati.



### Sostituibilità (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali occorre che l'elemento sia facilmente sostituibile e disponibile, pertanto si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri:

- eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$
- eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$
- eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini".

### Controllo della scabrosità

Attitudine a presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità, si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI relative al materiale impiegato.

### Conduttività termica

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si fa riferimento alla norma UNI e alla diversa tipologia di materiale utilizzato.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Bollature e rigonfiamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di bolle, rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

### Deformazioni (... segue)

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia grave*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Imbibizione

*Valutazione: anomalia grave*

Assorbimento di acqua da parte dell'elemento per perdita di tenuta della struttura protettiva (per invecchiamento, sollecitazioni esterne, ecc.).

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo della superficie dello strato
- Controllo della funzionalità dello strato
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione

### INTERVENTI

- Rimozione della vegetazione

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Ripristino parti danneggiate
- Sostituzione elemento

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA ORIZZONTALE**

Unità tecnologica: **COPERTURE PIANE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo scopo dell'impermeabilizzazione è quello di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità alle acque meteoriche. Tra i manti sintetici per impermeabilizzazione sono ricomprese tutte le membrane polimeriche tra cui : PVC (PoliCloruro di Vinile), EVA (Etilene Vinil Acetato), EPDM (Etilene Propilene Diene Monomero), IIR (Isoprene Isobutilene), CSM (polietilene CloroSolfonato Monomero), LDPE (PoliEtilene bassa densità), HDPE (PoliEtilene alta densità), ecc. Anche se esiste un'ampia disponibilità di prodotti, sul mercato nazionale le membrane maggiormente diffuse sono : PVC e CSM (hypalon). A loro volta tali membrane sono ulteriormente suddivise in prodotti differenti, a seconda se sono o meno armate (velo vetro - vetro tessuto, poliestere tessuto, ecc.), e se sono o meno con finiture (poliestere non tessuto, ecc.).

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà realizzata sulle nuove coperture

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie del manto

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo del sistema di smaltimento acque meteoriche

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della funzionalità del manto

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni per eventi

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Pulizia del manto

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Intervento] Rinnovo delle finiture

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Cannello per guaina

## [Intervento] Ripristino delle condizioni di efficienza

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Cannello per guaina

## [Intervento] Sostituzione

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Cannello per guaina

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI.

### Impermeabilità ai liquidi

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I manti devono essere costituiti con materiali tali da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti. I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

## Resistenza meccanica (... segue)

### Livello minimo delle prestazioni

I manti sintetici devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti dei carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi. I limiti prestazioni, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti. I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI.

## Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici relativamente alla sostituibilità sono espressi dalla facilità di sostituzione, e tale parametro è funzione della originaria posa in opera del manto stesso. Pertanto quali limiti minimi si fa riferimento alle caratteristiche geometriche dell'elemento stesso così come riportate sulle norme UNI.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Degradati

*Valutazione: anomalia grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Danneggiamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Danneggiamenti della superficie e/o della struttura a seguito di sollecitazioni quali urti, schiacciamenti, punzonamenti e/o incisioni, con la formazione di incrinature, lesioni e/o strappi.

### Infragilimento

*Valutazione: anomalia grave*

Infragilimento dell'elemento, conseguentemente ad esposizioni a cicli caldo-freddo, con possibili disgregazioni parziali o totali.

### Accumuli d'acqua

*Valutazione: anomalia lieve*

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

### Rigonfiamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo della superficie del manto
- Controllo del sistema di smaltimento acque meteoriche
- Controllo danni per eventi

### **INTERVENTI**

- Pulizia del manto

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **CONTROLLI**

- Controllo della funzionalità del manto
- Controllo dei difetti di esecuzione

### **INTERVENTI**

- Rinnovo delle finiture
- Ripristino delle condizioni di efficienza
- Sostituzione



Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA ORIZZONTALE**

Unità tecnologica: **COPERTURE PIANE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Sulle coperture oltre agli elementi emergenti per lo scarico in atmosfera degli aeriformi e agli elementi di ornamento e protezione, si hanno un'altra serie di elementi, emergenti o a livello, che creano discontinuità alle strutture ed agli strati sovrastanti : sono i lucernari (creati per illuminare e ventilare i locali sottostanti alla struttura di copertura), le botole (create fondamentalmente per poter accedere alla copertura in modo da consentire l'effettuazione di verifiche e controlli), i diffusori e le cupole (creati soprattutto per illuminare i locali sottostanti alla struttura di copertura).

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Si prevede una finestra sul tetto dei servizi igienici per accesso alla copertura

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo collegamenti

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo lucernari, botole, diffusori, cupole

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

## Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, sono connessi alla loro funzione ed al mantenimento della qualità durante tutto il ciclo di vita dell'elemento stesso.

## Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Livello minimo delle prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole devono resistere alle azioni meccaniche continuando ad assolvere agli scopi per cui sono stati progettati e realizzati (illuminazione, ventilazione, passaggio, ecc.).

## Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema: si deve pertanto ricorrere all'utilizzo di elementi di comune diffusione nel mercato nazionale.

## Reazione al fuoco

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alla normativa vigente.

## Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i lucernari, le botole, i diffusori e le cupole si possono ricavare dalle norme UNI e dalle normative antincendio.

## Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta agli elementi stessi: pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Livello minimo delle prestazioni

La conformazione e il materiale di lucernari, botole, diffusori e cupole non devono permettere la crescita di funghi e muffe.

### Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i lucernari, le botole, i diffusori e le cupole si possono ricavare dalle norme UNI.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali di lucernari, botole, diffusori e cupole, relativamente alla resistenza all'acqua, variano in funzione del materiale utilizzato.

### Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste.

### Controllo della condensazione interstiziale

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

#### Livello minimo delle prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa al proprio interno tenendo presente che il valore della pressione del vapore acqueo deve essere minore del valore della pressione di saturazione.

### Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

#### Livello minimo delle prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

## Impermeabilità ai liquidi

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

### Livello minimo delle prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, devono essere costituiti con materiali tali da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e nei sottostanti locali. I livelli minimi prestazionali, pertanto, sono riconducibili allo svolgimento di tale funzione.

## Ventilazione

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

### Livello minimo delle prestazioni

I locali sottostanti alla copertura dovranno essere dotati di bocchette di aerazione ripartite, preferibilmente ai lati opposti della copertura.

## Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

### Livello minimo delle prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono garantire un livello di pulizia accettabile.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Depositi (... segue)****Errori di montaggio**

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

**INTERVENTI**

- Pulizia

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo lucernari, botole, diffusori, cupole

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA ORIZZONTALE**

Unità tecnologica: **COPERTURE PIANE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni : i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi appositi : bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Si prevede la sostituzione della lattoneria nel fabbricato esistente e la nuova realizzazione nel nuovo fabbricato

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei collegamenti

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo delle pendenze

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia canali di gronda e bocchettoni

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo canali di gronda e pluviali

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc). Il limite prestazionale è dettato dalla loro capacità di resistere e quindi di continuare a smaltire l'acqua meteorica dalla copertura: pertanto dovranno garantire le condizioni di portata previste dal progetto per tutto il loro ciclo di vita.

### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ai canali e pluviali è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema: ciò si ottiene ricorrendo a elementi di comune diffusione, con dimensioni e caratteristiche riportate nella normativa vigente e nelle norme UNI.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta al sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche: pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme UNI relative, dato che si hanno prestazioni differenti per ogni materiale impiegabile.

### Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Resistenza al gelo (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i canali di gronda ed i pluviali, suddivisi per i vari tipi di materiali che possono essere impiegati, si possono ricavare dalle norme UNI.

### Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali, relativamente alla possibilità o meno di subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante, sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste.

### Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono garantire un livello di pulizia accettabile.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.



### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Accumuli d'acqua

*Valutazione: anomalia lieve*

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo delle pendenze

### INTERVENTI

- Pulizia canali di gronda e bocchettoni

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo dei collegamenti

### INTERVENTI

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo canali di gronda e pluviali

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA ORIZZONTALE**

Unità tecnologica: **COPERTURE PIANE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

In questo raggruppamento si intendono riportare i camini, gli sfiati, e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura con la funzione di consentire lo scarico in atmosfera di aeriformi, vapor acqueo e prodotti della combustione prodotti all'interno del manufatto.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Si prevede l'areazione degli sfiati per l'areazione dei bagni

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo collegamenti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo camini e sfiati

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

**Resistenza meccanica (... segue)**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il loro limite prestazionale è dettato dalla loro capacità di resistere, in ragione della funzione a cui devono assolvere.

**Sostituibilità**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema: si ricorre pertanto a elementi di comune diffusione, con dimensioni e caratteristiche riportate nelle norme UNI.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta al sistema: pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato e dalla funzione dell'elemento.

**Resistenza agli attacchi biologici**

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

**Livello minimo delle prestazioni**

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme UNI relative, dato che si hanno prestazioni differenti per ogni materiale impiegabile e per ogni elemento considerato.

**Resistenza al gelo**

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

**Livello minimo delle prestazioni**

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme UNI.

**Resistenza all'irraggiamento**

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali, relativamente alla possibilità o meno di subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle loro caratteristiche chimico-fisiche, a seguito dell'esposizione all'energia raggiante, sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste.

**Resistenza all'irraggiamento (... segue)****Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Livello minimo delle prestazioni**

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura, devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso degli stessi.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Distacchi e scollamenti**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**Nidificazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di nidi al di sopra dell'elemento tali da ostruire in modo parziale o totale l'elemento stesso e limitarne la capacità di funzionamento ed i rendimenti relativi.

**Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Errori di montaggio**

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

**INTERVENTI**

- Pulizia

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo camini e sfiati

*Classe di unità tecnologica:* CHIUSURA ORIZZONTALE*Unità tecnologica:* COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Si ricomprendono in questa categoria tutti gli elementi che emergono dalla copertura con la funzione di ornamento e/o protezione : parapetti , aggetti, ornamenti vari. La struttura costituente tali elementi può essere la più varia possibile : cemento armato, muratura, pietra, legno, ferro, alluminio, ecc. Per gli elementi di protezione si ricorda che l'altezza degli stessi deve essere almeno di 1,00 metro.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sono previsti i parapetti delle scale

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo collegamenti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovi strutturali

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi si rimanda alle Norme UNI.

### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema: si deve pertanto ricorrere all'utilizzo di elementi di comune diffusione nel mercato nazionale.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

La resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Livello minimo delle prestazioni

Eventuali attacchi biologici non devono comprometterne tale funzionalità.

### Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le eventuali azioni di gelo e disgelo non dovranno compromettere la funzionalità degli elementi.

### Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste.

### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali, tolleranze ammissibili e irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

### Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I parapetti, gli aggetti, gli ornamenti, ecc, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono garantire un livello di pulizia accettabile.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Corrosioni

*Valutazione: anomalia grave*

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Deposito superficiale

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).



### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

### Degradati

*Valutazione: difetto grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

### INTERVENTI

- Pulizia

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovi strutturali

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

La struttura portante comprende tutte le unità tecnologiche e gli elementi tecnici che hanno funzione di sostenere i carichi (peso proprio della struttura e carichi applicati) e di collegare staticamente le parti del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe STRUTTURA PORTANTE

- STRUTTURE DI FONDAZIONE
- STRUTTURE DI ELEVAZIONE

## STRUTTURE DI FONDAZIONE

Le strutture di fondazione sono l'insieme degli elementi tecnici orizzontali che hanno la funzione di sostenere il peso della sovrastante struttura e di distribuirlo sul terreno senza che si verifichino dissesti sia nel suolo che nella costruzione.

### MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, riconducibili a fenomeni interessanti le fondazioni (rotazioni, cedimenti, ecc.), o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

## STRUTTURE DI ELEVAZIONE

Le strutture di elevazione sono l'insieme degli elementi tecnici portanti del sistema edilizio: essi hanno la funzione di sostenere i carichi orizzontali e verticali, statici e dinamici, agenti sul sistema stesso e di trasferirli alle strutture di fondazione. Possono essere continue, come nel caso della muratura portante, o intelaiate, come nel caso delle strutture in acciaio e di quelle in cemento armato.

### MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta occorre che venga periodicamente verificato lo stato di conservazione del manufatto, verificando se sono presenti o meno lesioni sulle strutture in elevazione, o altro indicatore dello stato di conservazione delle condizioni originarie dell'opera.

Classe di unità tecnologica: **STRUTTURA PORTANTE**  
Unità tecnologica: **STRUTTURE DI FONDAZIONE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le fondazioni a travi rovesce si usano quando la struttura portante in elevazione è in c.a o in acciaio e il terreno di fondazione ha una buona resistenza. La fondazione si comporta come una trave rovesciata caricata dalla reazione del terreno, che agisce dal basso verso l'alto. La sezione di una trave rovescia è costituita da una costola, armata da ferri longitudinali che assorbono gli sforzi di trazione nella trave, e da una mensola, armata nella parte bassa con ferri trasversali collegati da ferri ripartitori di piccolo diametro. Viene realizzato, sotto la fondazione, uno strato (solitamente di 10 cm) di magrone, confezionato con cls a basso dosaggio, per livellare il piano di appoggio e per evitare il contatto fra l'armatura e il suolo.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Fondazioni nuovo edificio in ampliamento

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dello stato delle strutture

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo della verticalità dell'edificio

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Filo a piombo
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo delle caratteristiche del terreno

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Penetrometro
- Scissometro
- Piezometro
- Inclino metro
- Geofono
- Opere provvisorie

[Controllo] Prova sclerometrica

**RISORSE D'USO**

## [Controllo] Prova sclerometrica (... segue)

- Sclerometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Prova con pacometro

### *RISORSE D'USO*

- Pacometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Controllo della carbonatazione

### *RISORSE D'USO*

- Soluzione di fenoftaleina
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Controllo dell'ossidazione delle armature

### *RISORSE D'USO*

- Voltmetro ad alta impedenza
- Elettrodo di riferimento
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## [Controllo] Carotaggio

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Carotatrice
- Opere provvisionali

## [Intervento] Costruzione di nuove fondazioni

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera/Betoniera
- Escavatore
- Automezzo
- Piegaferrò
- Sega circolare

## [Intervento] Iniezione con malte o resine

### *RISORSE D'USO*

- Tubetti di iniezione e sfiato
- Resina epossidica a consistenza di stucco
- Resina epossidica fluida
- Pompa pneumatica a bassa pressione

**[Intervento] Iniezione con malte o resine (... segue)**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Costruzione di sottofondazioni***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera/Betoniera
- Escavatore
- Automezzo
- Piegaferrò
- Sega circolare

**[Intervento] Consolidamento del terreno***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Rullo costipatore
- Vibroflottatrice
- Resine

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le strutture di fondazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto dei carichi provenienti dalle strutture di elevazione; i livelli minimi prestazionali devono essere ricavati dalle leggi e dalle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di fondazione. Per quanto riguarda il calcolo ed il dimensionamento delle strutture, i relativi materiali, i procedimenti e metodi costruttivi si rimanda alle NTC 2018. Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano soprattutto la progettazione geotecnica, ma contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra queste l'Eurocodice 7 (UNI EN 1997) fornisce i criteri per calcolare le azioni originate dal terreno, gli aspetti esecutivi ed indica la qualità dei materiali e dei prodotti che devono essere adottati per soddisfare le prescrizioni di progetto.

**Stabilità chimico-reattiva**

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo delle prestazioni**

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di fondazione devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possano dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi. Per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alle norme UNI riguardanti la durabilità del calcestruzzo.

### Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI. In particolare per quello che riguarda il calcestruzzo la norma UNI indica i provvedimenti da adottare, in fase di confezionamento, per prevenire l'attacco del gelo (utilizzo di additivi aeranti, impiego di aggregati non gelivi, riduzione del rapporto acqua/cemento) e definisce le modalità per determinare la resistenza al gelo su provini, confezionati in laboratorio o ricavati da cls già indurito, sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo: la degradazione del provino di calcestruzzo viene valutata osservando le variazioni del modulo elastico, della lunghezza e della massa.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

### Anigroscopicità

Capacità delle strutture di fondazione di non subire mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento di acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di fondazione non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua. Per caratterizzare il livello minimo di resistenza all'acqua di un'opera in cls si può riferire alla norma UNI che fornisce un criterio per valutare il grado di aggressività dell'acqua (mediante classi di aggressività) ed indica i provvedimenti da adottare per prevenire l'attacco o almeno ridurre i conseguenti effetti dannosi (utilizzo di calcestruzzo compatto e poco permeabile confezionato con una corretta combinazione dei seguenti fattori: composizione del calcestruzzo, tipo di cemento, ridotto rapporto acqua/cemento, dosaggio di cemento sufficientemente elevato, elevata lavorabilità).

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Cedimento**

*Valutazione: anomalia grave*

Cedimento della struttura di fondazione che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con famiglie di lesioni. Le lesioni assumono forme diverse a seconda del tipo di cedimento: se il cedimento interessa solo una parte di fabbricato le lesioni iniziano dalla mezzeria della parete verticale e si sviluppano a 45° in direzioni opposte, mentre se il cedimento interessa la maggior parte della struttura le lesioni hanno andamento verticale e si sviluppano in corrispondenza dei bordi e della mezzeria del cedimento.

**Rotazione**

*Valutazione: anomalia grave*

Rotazione del piano di fondazione della struttura attorno ad un punto che si manifesta sugli elementi delle strutture di elevazione e delle chiusure con lesioni verticali in corrispondenza del punto di rotazione.

**Rottura**

*Valutazione: anomalia grave*

Rottura degli elementi di fondazione dovuta a cedimenti differenziali del terreno oppure ad eccessive sollecitazioni provenienti dalle strutture di elevazione.

**Lesione e/o fessurazione**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di lesioni e/o fessurazioni sugli elementi di fondazione con o senza spostamento delle parti.

**Umidità dovuta a risalita capillare**

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di umidità sulle pareti del fabbricato, dovuta a risalita capillare di acqua attraverso le strutture di fondazione.

**Mancanza di copriferro**

*Valutazione: difetto grave*

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo dello stato delle strutture
- Controllo della verticalità dell'edificio
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo delle caratteristiche del terreno
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Carotaggio

### INTERVENTI

- Costruzione di nuove fondazioni
- Iniezione con malte o resine
- Costruzione di sottofondazioni
- Consolidamento del terreno



Classe di unità tecnologica: **STRUTTURA PORTANTE**  
Unità tecnologica: **STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le strutture verticali in cemento armato sono costituite dagli elementi tecnici (pilastri o setti) aventi funzione di sostenere i carichi agenti sul sistema edificio e di trasmetterli alle strutture di fondazione.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Realizzazione nuovo edificio in ampliamento

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo dello stato del calcestruzzo

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Monitoraggio delle lesioni

**RISORSE D'USO**

- Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Indagine ultrasonica

**RISORSE D'USO**

- Emittitore di ultrasuoni
- Ricevitore
- Oscilloscopio
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Controllo] Prova sclerometrica

**RISORSE D'USO**

### [Controllo] Prova sclerometrica (... segue)

- Sclerometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Prova con pacometro

#### *RISORSE D'USO*

- Pacometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo della carbonatazione

#### *RISORSE D'USO*

- Soluzione di fenoftaleina
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo dell'ossidazione delle armature

#### *RISORSE D'USO*

- Voltmetro ad alta impedenza
- Elettrodo di riferimento
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Carotaggio

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Carotatrice

### [Intervento] Pulizia della superficie

#### *RISORSE D'USO*

- Sabbiatrice/Idrosabbiatrice/Spazzola meccanica
- Solventi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

#### *RISORSE D'USO*

- Resine siliconiche
- Prodotti a base di silicati
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

#### *RISORSE D'USO*

- Resine epossidiche (protettive)
- Soluzioni di resine siliconiche (idrorepellenti)
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Ripristino parti mancanti

#### *RISORSE D'USO*

- Malta reoplastica a ritiro compensato
- Prodotti di finitura
- Inibitore di corrosione migrante per ferri d'armatura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Risanamento delle armature

#### *RISORSE D'USO*

- Resine epossidiche in soluzione acquosa
- Malta modificata con inibitori di corrosione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Sostituzione dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Vibratore
- Betoniera

### [Intervento] Rinforzo dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Protezione catodica delle armature

#### *RISORSE D'USO*

- Nastro conduttore in lega
- Primer conduttivo
- Rullo
- Fonte elettrica
- Fili di collegamento fra armature
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Ripresa delle lesioni

#### *RISORSE D'USO*

- Malta cementizia specifica
- Macchine a spruzzo per applicazione
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Sigillatura delle lesioni passanti

#### *RISORSE D'USO*

- Tubetti di iniezione e sfiato
- Resina epossidica a consistenza di stucco
- Resina epossidica fluida
- Pompa pneumatica a bassa pressione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati (NTC 2018).

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti variano in funzione della tipologia di elemento costruttivo/strutturale, del tipo di edificio e del tipo di materiale, come specificato nel DM 16.02.07.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua.

### Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI. In particolare per quello che riguarda il calcestruzzo la norma UNI 8981-4/99 indica i provvedimenti da adottare, in fase di confezionamento, per prevenire l'attacco del gelo (utilizzo di additivi aeranti, impiego di aggregati non gelivi, riduzione del rapporto acqua/cemento) mentre la norma UNI 7087/02 definisce le modalità per determinare la resistenza al gelo su provini, confezionati in laboratorio o ricavati da cls già indurito, sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo: la degradazione del provino di calcestruzzo viene valutata osservando le variazioni del modulo elastico, della lunghezza e della massa.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di elevazione non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi. Per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alle norme UNI riguardanti la durabilità del calcestruzzo e alla norma UNI EN 206 che suddivide il cls in classi, in funzione delle condizioni ambientali a cui è esposto: la norma riporta per ciascuna classe lo spessore minimo del copriferro, il massimo rapporto acqua/cemento e il minimo dosaggio di cemento per la produzione e la posa in opera di cls durabili chimicamente.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico. In ogni caso occorre garantire, soprattutto sulle costruzioni meno recenti, una adeguata pulizia e una protezione con prodotti che contrastino efficacemente lo sviluppo della vegetazione.

### Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture di elevazione devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possano dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

### Regolarità geometrica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze, delle caratteristiche e dell'importanza dell'opera.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Bollature

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza diffusa, sulla superficie del calcestruzzo, di fori di grandezza e distribuzione casuale, generati dalla presenza di bolle d'aria formatesi al momento del getto e non eliminati nella fase di vibratura e costipamento.

### Ramificazioni superficiali

*Valutazione: anomalia lieve*

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie dell'elemento, dovute a un non corretto dosaggio del calcestruzzo.

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### Incrostazioni urbane

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

### Disgregazioni (... segue)

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

### Distacco

*Valutazione: anomalia grave*

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Erosione

*Valutazione: anomalia lieve*

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

### Mancanza di copriferro

*Valutazione: anomalia grave*

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Aperture o lesioni che possono essere ortogonali o parallele all'armatura e possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

### Fori e bolle

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di piccoli crateri sulla superficie generalmente causati da grani di calce libera che, idratando, aumentano di volume e generano piccoli distacchi.

### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

### Macchie di ruggine

*Valutazione: anomalia grave*

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

### Muffe biologiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

### Nidi di ghiaia

*Valutazione: anomalia lieve*

Degrado della superficie dovuto alla segregazione dei componenti del calcestruzzo in fase di getto e caratterizzato da cavità irregolari e inerti di maggior diametro in evidenza.

### Variazione di volume

*Valutazione: anomalia grave*

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia lieve*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

### Sfogliamento

*Valutazione: anomalia lieve*

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

### Sgretolamento

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di parti di calcestruzzo friabili e incoerenti.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato del calcestruzzo
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Monitoraggio delle lesioni



### [Controllo] CONTROLLI (... segue)

- Indagine ultrasonica
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Carotaggio

### INTERVENTI

- Pulizia della superficie
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Ripristino parti mancanti
- Risanamento delle armature
- Sostituzione dell'elemento
- Rinforzo dell'elemento
- Protezione catodica delle armature
- Ripresa delle lesioni
- Sigillatura delle lesioni passanti

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le chiusure verticali sono gli elementi tecnici del sistema edilizio che delimitano verticalmente gli spazi interni del sistema stesso rispetto all'esterno. Possono essere opache (pareti) o trasparenti (infissi) e la loro funzione principale, oltre a quella di separare l'interno dall'esterno, è quella di regolare il passaggio di energia termica, di energia luminosa, di energia sonora e di proteggere dagli agenti esterni.

### Unità tecnologiche di classe CHIUSURA VERTICALE

- PARETI ESTERNE
- INFISSI ESTERNI
- RIVESTIMENTI ESTERNI
- CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI

## PARETI ESTERNE

Le pareti perimetrali esterne si indicano genericamente anche come tamponamenti perchè non hanno funzione portante ma solo funzioni di delimitazione e difesa degli spazi interni del sistema edilizio. La loro conformazione dipende dal tipo di struttura di elevazione (acciaio o cemento armato) e dalle esigenze funzionali dell'edificio.

### MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle pareti esterne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

## INFISSI ESTERNI

Gli infissi esterni (porte, finestre, serrande, ecc.) hanno fondamentalmente una duplice funzione : di proteggere gli ambienti interni di un edificio dagli agenti atmosferici (acqua, vento, sole, ecc.) e di garantire il benessere degli occupanti (isolamento termico, isolamento dai rumori esterni, resistenza alle intrusioni, ecc.) Gli infissi esterni sono suddivisibili per tipologia (porte, finestre, serrande, ecc.), per materiale (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc.) e per tipo di apertura (infissi fissi, oppure a movimento semplice - ad una o più ante, girevoli, ribaltabili ecc -, oppure a movimento composto - scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc- o misto) .

### MODALITA' D'USO

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura, per assicurare una buona conservazione, oltre ad assicurare una periodica manutenzione provvedendo alla rimozione di eventuali residui, al rifacimento degli strati protettivi, alla regolazione e lubrificazione degli organi di movimento e tenuta.

## RIVESTIMENTI ESTERNI

Strati funzionali esterni dell'edificio con il compito di proteggere la facciata dagli agenti atmosferici e dalle sollecitazioni cui è sottoposta e di garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita. Tra questa categoria ricomprendiamo gli intonaci esterni, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori.

### MODALITA' D'USO

Le modalità d'uso corrette dei rivestimenti esterni (intonaci, rivestimenti, tinteggiature, ecc.) consistono nel visionare periodicamente le superfici per verificare il grado di conservazione ed invecchiamento, in modo da controllare eventuali cadute dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento.

### **CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI**

Si tratta di elementi complementari ai serramenti la cui funzione principale è quella di controllare la radiazione solare immessa all'interno degli ambienti abitativi e di migliorare le prestazioni complessive del serramento. Ai dispositivi di controllo possono anche essere richieste ulteriori prestazioni e/o funzionalità specifiche attinenti la resistenza da eventuali intrusioni, all'isolamento termico ed acustico.

#### **MODALITA' D'USO**

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: PARETI ESTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di isolamento termico ha la funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della chiusura. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo e viene posto sul lato esterno o interno del tamponamento oppure, dove possibile, nell'intercapedine. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

- materiali granulari (scisti, perlite, pomice..)
- materiale in fibra (vetro, minerali, polimeri..)
- materiali compatti (silicato di calcio, laterizio alveolato..)
- materiali cellulari (schiume, vetro, sughero..)

A seconda dei materiali costituenti può assolvere anche la funzione di isolamento acustico.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà utilizzato sia per l'isolamento dei solai che delle pareti

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della superficie dello strato

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della funzionalità dello strato

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo danni per eventi

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rimozione della vegetazione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Ripristino parti danneggiate

#### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

### [Intervento] Sostituzione elemento

#### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I limiti prestazionali, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti in funzione del materiale impiegato.

### Reazione al fuoco

Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali di rivestimento e di finitura delle pareti devono essere di classe non superiore a 1 secondo la classificazione del DM 26.6.1984.

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione protettiva e in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali si possono ricavare dalle norme UNI, dalle normative antincendio e dalle specifiche del produttore per il tipo di prodotto utilizzato.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei materiali utilizzati.

### Resistenza agli attacchi biologici

### Resistenza agli attacchi biologici (... segue)

Capacità di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, del loro impiego e del tipo di agente biologico.

### Resistenza al gelo

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato e possono essere definiti facendo riferimento alle specifiche norme UNI.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

La presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali, deformazioni permanenti, fessurazioni nei materiali costituenti le pareti.

### Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi costituenti la parete.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di isolamento termico devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa interstiziale. Per le prestazioni e i livelli minimi si fa riferimento alle norme UNI.

### Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di isolamento termico devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. Si fa riferimento in merito alle norme UNI.

### Tenuta all'acqua

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali minimi variano in funzione della pressione massima di prova e delle esigenze.

### Sostituibilità

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati.

### Sostituibilità (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali occorre che l'elemento sia facilmente sostituibile e disponibile, pertanto si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri:

- eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$
- eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$
- eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI ENV 13419-1 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in camera di prova di emissione"; UNI ENV 13419-2 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Metodo in cella di prova di emissione"; UNI ENV 13419-3 "Prodotti da costruzione - Determinazione delle emissioni di composti organici volatili - Procedimento per il campionamento, l'immagazzinamento dei campioni e la preparazione dei provini".

### Controllo della scabrosità

Attitudine a presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità, si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI relative al materiale impiegato.

### Conduttività termica

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si fa riferimento alla norma UNI e alla diversa tipologia di materiale utilizzato.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Bollature e rigonfiamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di bolle, rigonfiamenti e/o protuberanze sulla superficie dell'elemento dovute a sollecitazioni esterne.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

### Deformazioni (... segue)

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia grave*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Imbibizione

*Valutazione: anomalia grave*

Assorbimento di acqua da parte dell'elemento per perdita di tenuta della struttura protettiva (per invecchiamento, sollecitazioni esterne, ecc.).

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo della superficie dello strato
- Controllo della funzionalità dello strato
- Controllo danni per eventi
- Controllo dei difetti di esecuzione



### INTERVENTI

- Rimozione della vegetazione

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Ripristino parti danneggiate
- Sostituzione elemento

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: PARETI ESTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La facciata continua in vetro isolante è costituita da una struttura ausiliaria nella quale vengono inseriti elementi trasparenti fissi o apribili.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Sarà realizzata per la chiusura verticale della passerella di passaggio tra l'edificio esistente e quello in ampliamento

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei parametri di riferimento di cui alla norma UNI EN 12153.

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei parametri di riferimento di cui alle norme UNI EN 12155 e UNI EN 12154.

### Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

### Resistenza al vento

Le facciate continue dovranno produrre una resistenza al carico del vento sia per le parti fisse che di quelle apribili.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei parametri di riferimento di cui alla norma UNI EN 12179.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### Macchie e imbrattamenti

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

### Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo generale delle parti a vista

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Pulizia vetri
- Ripristino sigillanti

### [Intervento] INTERVENTI (... segue)

- Sostituzione delle guarnizioni
- Sostituzione elementi in vetro

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: PARETI ESTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Una muratura composta in blocchi forati in conglomerato di argilla espansa corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Si utilizzano questi blocchi per la realizzazione del nuovo edificio in ampliamento

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

### Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte e simulate le sollecitazioni originate dalle attrezzature che i diversi tipi di pareti verticali possono subire. Ciò anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.

### Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

#### Livello minimo delle prestazioni

Sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di  $R_w \geq 40$  dB come da tabella.

#### TABELLA A - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

## Isolamento acustico (... segue)

### TABELLA B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": D;

Parametri:  $R_w(*)=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=25$ .

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C;

Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=35$ .

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E;

Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=25$ .

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": B,F,G;

Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=35$ .

(\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

## Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

### Livello minimo delle prestazioni

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di  $U$  e  $kl$  devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

## Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3 / (h \cdot m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

## Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

## Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

## Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

## Resistenza agli attacchi biologici (... segue)

### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

#### DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)

CLASSE DI RISCHIO: 1;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;

Distribuzione degli agenti biologici: a) funghi: -; b) \*insetti: U; c) termiti: L; d) organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 2;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;

Distribuzione degli agenti biologici: a) funghi: U; b) \*insetti: U; c) termiti: L; d) organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 3;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;

Distribuzione degli agenti biologici: a) funghi: U; b) \*insetti: U; c) termiti: L; d) organismi marini: -;

CLASSE DI RISCHIO: 4;

Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a) funghi: U; b) \*insetti: U; c) termiti: L; d) organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 5;

Situazione generale di servizio: in acqua salata;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a) funghi: U; b) \*insetti: U; c) termiti: L; d) organismi marini: U.

DOVE:

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

\* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

## Resistenza agli urti

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovute ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

### Livello minimo delle prestazioni

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione degli urti sia sulla faccia esterna che su quella interna; i livelli minimi prestazionali sono ricavabili da prove di laboratorio eseguite su provini secondo le modalità riportate dalla norma UNI 9269 in base alle prescrizioni contenute nella norma UNI ISO 7892. In particolare le prove prevedono la determinazione della resistenza all'urto da corpo molle (massa=50 Kg) e della resistenza all'urto da corpo duro (massa=1 Kg) e stabiliscono i valori massimi dell'energia di impatto che non devono provocare rotture, distacchi, deformazioni permanenti, sfondamenti etc.. sulla parete.

## Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

### Livello minimo delle prestazioni

In particolare gli elementi costruttivi delle pareti perimetrali devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro i quali essi conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

### Resistenza al fuoco (... segue)

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;  
Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

### Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Livello minimo delle prestazioni

e pareti esterne non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della formazione di ghiaccio. Gli effetti del gelo sono tanto più devastanti quanto maggiore è la quantità d'acqua assorbita: è quindi determinante la porosità del materiale e la qualità della malta utilizzata. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI specifica per il materiale usato.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le pareti esterne devono garantire stabilità, resistenza e funzionalità sotto l'effetto delle possibili sollecitazioni cui possono essere sottoposte; i livelli minimi prestazionali devono essere ricavati dalle leggi e dalle normative vigenti che stabiliscono sia i valori da adottare per le azioni sollecitanti sia le prove cui devono essere sottoposti i materiali per conoscerne le caratteristiche di resistenza meccanica. In particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 o alle prescrizioni italiane riportate nelle NTC 2018. Mentre per quel che riguarda le caratteristiche meccaniche degli elementi in pietra si rimanda alle norme UNI EN 1926/00 "Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a compressione", UNI EN 12372/01 "Metodi di prova per pietre naturali - Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato", UNI 9724-8/92 "Materiali lapidei. Determinazione del modulo elastico semplice (monoassiale)".

### Controllo della condensazione interstiziale

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.

#### Livello minimo delle prestazioni

In ogni punto della parete, sia esso interno o superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  dovrà avere valori inferiori alla pressione di saturazione definita  $P_s$ . E' comunque ammesso che all'interno della parete i valori della pressione parziale  $P_v$  siano uguali a quelli di saturazione  $P_s$ , dando luogo a fenomeni di condensazione, fermo restando il rispetto dei seguenti limiti: a) nel periodo invernale, la massa d'acqua  $Q_c$  condensata, per unità di superficie non dovrà superare la massa  $Q_e$  riferita, nel periodo estivo, all'esterno per evaporazione; b) la massa d'acqua  $Q_c$  condensata non dovrà superare il valore del 2% della massa superficiale degli strati di parete interessati al fenomeno con maggior resistenza termica; c) il fenomeno dovrà verificarsi con temperature superiori a 0°C.

### Controllo della condensazione superficiale

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i = 20$  °C ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70$  %, la temperatura superficiale interna  $T_{si}$  riferita alle pareti perimetrali verticali esterne, in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non



### Controllo della condensazione superficiale (... segue)

inferiore ai 14 °C.

### Inerzia termica

Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

#### Livello minimo delle prestazioni

Non attribuiscono specifici limiti prestazionali alle singole strutture ma solo all'edificio nel suo complesso; di conseguenza la "massa efficace" di una chiusura perimetrale esterna deve essere tale da concorrere, insieme alle altre strutture, al rispetto dei limiti previsti per l'edificio.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le pareti esterne non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto e/o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali di resistenza all'acqua variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua; per quello che riguarda il coefficiente di assorbimento d'acqua degli elementi di materiale lapideo naturale si fa riferimento alla norma UNI.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

### Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

### Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### Disgregazione

### Disgregazione (... segue)

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### Efflorescenze

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### Fessurazioni

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Macchie e imbrattamenti

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

### Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale.

### Muffe biologiche

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

### Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### Scheggiature

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo facciata

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Pulizia facciata
- Reintegro dei corsi
- Sostituzione elementi degradati

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica: **INFISSI ESTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La finestra (o anche la porta-finestra) in legno viene utilizzata per chiudere le aperture lasciate nelle pareti al fine di far passare aria, luce e/o persone. Le finestre in legno sono realizzate con tavolame di prima scelta, privo di nodi e con fibre regolari, e possono essere delle essenze : pioppo, pino nazionale, castagno, abete, larice, rovere, faggio, douglas, ecc. Le finestre in legno sono apprezzate per leggerezza, silenziosità, colore e resistenza. Esse devono garantire la visibilità verso l'esterno, l'illuminazione naturale, la trasmissione di energia radiante, la ventilazione. Gli infissi esterni sono suddivisibili per :- materiale : legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, ecc. - apertura : finestre fisse (non apribili), oppure a movimento semplice (verticale ad una o più ante, orizzontale scorrevole, ecc.), oppure a movimento composto (scorrevoli, a soffietto, pieghevoli, ecc.), oppure a movimento misto (a pantografo, oscillo-battente, ecc.)

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

I serramenti in legno sono previsti nel fabbricato esistente

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

### [Controllo] Controllo infissi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo elementi guida/manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia delle finestre

#### *RISORSE D'USO*

- Detergenti neutri non aggressivi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Detergenti neutri non aggressivi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Pulizia organi di manovra (... segue)**

- Scala a mano

**[Intervento] Lubrificazione organi di manovra***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Ortogonalità dei telai***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Rinnovo dell'impregnazione***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Carte abrasive
- Impregnante

**[Intervento] Rinnovo della verniciatura***RISORSE D'USO*

- Carte abrasive
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice

**[Intervento] Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Sostituzione finestra***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

Resistenza meccanica

**Resistenza meccanica (... segue)**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le finestre in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando il distacco di parti delle stesse e garantendo la stabilità dell'insieme, senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità. Quali livelli minimi prestazionali si individuano quelli indicati dalle norme UNI.

**Resistenza agli attacchi biologici**

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi in legno, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

**Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le finestre in legno devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente che gli spessori, saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

**Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le finestre in legno devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

**Riparabilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per

### Riparabilità (... segue)

finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione.

### Controllo del flusso luminoso

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo si indica quello indicato dalla normativa vigente, per la quale si ha che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le finestre in legno verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta le condizioni che devono essere rispettate.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le finestre in legno quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicarne l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze.

### Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche dei serramenti devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste alla finestra.

### Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

### Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso da parte di animali o persone indesiderate voluto.

### Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

### Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ad ogni finestra in legno per l'isolamento termico è collegato all'esercizio di un'opportuna resistenza al passaggio di calore e al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

### Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le finestre in legno sono ricavabili dalla norma UNI EN 12207 la quale classifica i risultati delle prove di permeabilità all'aria di campioni di finestre assemblate. Dalle norme UNI si hanno inoltre i riferimenti : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti dell'impermeabilità all'acqua.



### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere in grado di garantire la tenuta all'acqua in maniera tale da non compromettere la propria funzione di protezione dagli agenti atmosferici, evitando pertanto che l'acqua penetri all'interno degli ambienti.

### Ventilazione

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale limite minimo prestazionale per la ventilazione di un ambiente, si ricorda che l'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

### Controllo del fattore solare

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche del sito in esame. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa UN.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo di legname utilizzato e dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi stessi.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Attacco da insetti

*Valutazione: anomalia grave*

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

### Condensa

*Valutazione: anomalia grave*

Sulle superfici interne dell'elemento si può avere la formazione di condensa.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Ritenzione umidità

*Valutazione: anomalia lieve*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

### Perdita di funzionalità

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

### Presenza di infestanti

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di infestanti (funghi, muffe, ecc.) con putrefazione del materiale e successiva disgregazione del legno.

### Opacizzazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

**Degradati (... segue)****Depositi***Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Modifiche cromatiche***Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo infissi
- Controllo elementi guida/manovra

**INTERVENTI**

- Pulizia delle finestre
- Pulizia organi di manovra

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo delle guarnizioni e sigillanti

**INTERVENTI**

- Lubrificazione organi di manovra
- Ortogonalità dei telai
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori
- Sostituzione finestra

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica: **INFISSI ESTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per le finestre in lega leggera di alluminio vengono usati di solito i profilati estrusi "anticorodal", di varie e particolari forme. Per i serramenti vengono impiegati profili ottenuti per estrusione, di forma appositamente studiata. L'utilizzo di tale tipo di infisso è giustificato dai numerosi pregi di cui è dotato, come la resistenza alle corrosioni, l'indefornabilità degli elementi, la bassa necessità di interventi di manutenzione.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

I serramenti in legno sono previsti nel nuovo fabbricato in ampliamento

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dei deterioramenti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo infissi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo elementi guida/manovra

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia dei telai

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

[Intervento] Pulizia elementi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

## [Intervento] Pulizia elementi (... segue)

- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

## [Intervento] Pulizia organi di manovra e guide

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

## [Intervento] Regolazione degli organi di manovra

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

## [Intervento] Regolazione maniglia

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

## [Intervento] Regolazione telai fissi

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

## [Intervento] Sostituzione infisso

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando il distacco di parti delle stesse e garantendo la stabilità dell'insieme. Quali livelli minimi prestazionali si individuano quelli indicati dalle norme UNI.

**Resistenza agli attacchi biologici**

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

**Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le finestre in leghe leggere di alluminio devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente che gli spessori, saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari,  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I: Aree particolarmente protette,  $Diurno=50$  dB;  $Notturmo=40$  dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali,  $Diurno=55$  dB;  $Notturmo=45$  dB
- classe III: Aree di tipo misto,  $Diurno=60$  dB;  $Notturmo=50$  dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana,  $Diurno=65$  dB;  $Notturmo=55$  dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali,  $Diurno=70$  dB;  $Notturmo=60$  dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali,  $Diurno=70$  dB;  $Notturmo=70$  dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-4, UNI EN ISO 140-6, UNI EN ISO 140-7, UNI EN ISO 140-8, UNI EN ISO 717-1, UNI ISO 717-2 ed UNI EN 20140-9.

**Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le finestre in leghe leggere di alluminio devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

**Riparabilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

## Riparabilità (... segue)

### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione.

## Controllo del flusso luminoso

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo si indica quello indicato dalla normativa vigente, per la quale si ha che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

## Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

### Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le finestre in leghe leggere di alluminio verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta le condizioni che devono essere rispettate.

## Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le finestre in leghe leggere di alluminio quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento. A livello estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze.

## Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche dei serramenti devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste alla finestra.

## Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia radiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

## Resistenza all'irraggiamento (... segue)

### Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti sono legati al grado di impedimento all'ingresso da parte di animali o persone indesiderate voluto.

### Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo per il requisito del controllo della condensa superficiale per le finestre in leghe leggere di alluminio è che queste devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale sia per ciò che concerne le fasi di realizzazione degli stessi che per la realizzazione di eventuali vetri camera. La possibilità di avere condensa varia con la tipologia di infisso considerato.

### Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ad ogni finestra in lega leggera di alluminio per l'isolamento termico è collegato al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

### Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le finestre in leghe leggere di alluminio sono ricavabili dalla norma UNI EN 12207 la quale classifica i risultati delle prove di permeabilità all'aria di campioni di finestre assemblate.

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalla norma UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti della impermeabilità all'acqua.

### Ventilazione

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.



### Ventilazione (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale limite minimo prestazionale per la ventilazione di un ambiente, si ricorda che l'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

### Controllo del fattore solare

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggianti attraverso le superfici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggianti attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche del sito in esame. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa UNI.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Condensa

*Valutazione: anomalia grave*

Sulle superfici interne dell'elemento si può avere la formazione di condensa.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Perdita di funzionalità

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

### Opacizzazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nell'elemento del telaio con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo dei deterioramenti
- Controllo infissi

### INTERVENTI

- Pulizia dei telai
- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra e guide

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo elementi guida/manovra

### **INTERVENTI**

- Regolazione degli organi di manovra
- Regolazione maniglia
- Regolazione telai fissi
- Sostituzione infisso

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica: **INFISSI ESTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I portoni in legno sono realizzati a chiusura dei fabbricati al fine di proteggerli dagli agenti atmosferici e dalle intrusioni non desiderate. Vengono eseguiti con tavolame di prima scelta, privo di nodi e con fibre regolari, e possono essere delle essenze : pioppo, pino nazionale, castagno, abete, larice, rovere, faggio, douglas, ecc. I portoni, talvolta dotati di parti vetrate, possono essere suddivisi in più tipologie in base al tipo di apertura di cui sono dotati : - portoni girevoli (ad una o due ante dotati o meno di sopraluce) - portoni a serranda (con avvolgimento su perno orizzontale in alto o perno verticale di lato) - portoni scorrevoli (una o due ante scorrevoli su guide) - portoni basculanti (a scorrimento e rotazione verso l'alto).

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

La porte interne in legno sono previste sia nel fabbricato esistente che in quello in ampliamento

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

### [Controllo] Controllo del deterioramento

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo infissi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo elementi guida/manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia dei telai e vetri

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia elementi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Regolazione degli organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione maniglia

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione telai fissi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Rinnovo dell'impregnazione

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Impregnante

### [Intervento] Rinnovo della verniciatura

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice
- Pistola a spruzzo

### [Intervento] Ripristino telai

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

**[Intervento] Ripristino telai (... segue)**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

**[Intervento] Sostituzione infisso***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

I portoni in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti degli stessi e garantendo la stabilità dell'insieme.

**Resistenza agli attacchi biologici**

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi in legno, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

**Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

**Livello minimo delle prestazioni**

I portoni in legno devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

**Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Livello minimo delle prestazioni**

I portoni in legno devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

### Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione.

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove i portoni in legno verranno posti, la normativa vigente in materia antincendio detta le condizioni che devono essere rispettate.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i portoni in legno quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicarne l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze.

### Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche dei serramenti devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste alla porta.

### Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I portoni in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia radiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

### Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti sono legati al grado di impedimento all'ingresso da parte di animali o persone

**Resistenza alle intrusioni (... segue)**

indesiderate voluto.

**Isolamento termico**

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale richiesto ad ogni portone in legno per l'isolamento termico è legato al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

**Tenuta all'acqua**

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalla norma UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti della impermeabilità all'acqua.

**Controllo della scabrosità**

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

**Livello minimo delle prestazioni**

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI : UNI 7961 "Porte - Criteri di classificazione" nella quale è riportata una classificazione dei vari tipi di porte impiegate, UNI 7962 "Porte - Terminologia e simboleggiatura", UNI 8894 "Porte - Analisi dei requisiti", UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

**Anigroscopicità**

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

**Livello minimo delle prestazioni**

I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo legname utilizzato e dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi stessi.



**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Attacco da insetti**

*Valutazione: anomalia grave*

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

**Attacco biologico**

*Valutazione: anomalia grave*

Degradazione e successiva disgregazione delle parti in legno a seguito della formazione di funghi e/o batteri e/o muffe, ecc.

**Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Distacchi e scollamenti**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Ritenzione di umidità**

*Valutazione: anomalia lieve*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

**Perdita di funzionalità***Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

**Opacizzazioni***Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

**Degradi***Valutazione: anomalia grave*

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo del deterioramento
- Controllo infissi
- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti

**INTERVENTI**

- Pulizia dei telai e vetri
- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Regolazione degli organi di manovra
- Regolazione maniglia
- Regolazione telai fissi
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Ripristino telai
- Sostituzione infisso

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica: **RIVESTIMENTI ESTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

L'intonaco esterno ordinario, deve essere idoneo a proteggere le strutture dagli agenti atmosferici ed aggressivi esterni ed a garantire una certa finitura estetica. Esso è composto da legante, sabbia ed acqua ; esso viene applicato con uno strato che varia da 1cm a 2,5cm. Per questo intonaco la preparazione avviene con materiali, attrezzature, metodi, di tipo comune. Secondo i componenti che vengono usati abbiamo: · intonaco di malta bastarda o composta; · intonaco a base di calce aerea; · intonaco a base di calce idraulica; · intonaco a base di cemento; · intonaco a base di gesso.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

L'intonaco è previsto sulle murature interne

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Verifica dell'efficienza dell'intonaco

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia delle superfici

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Solventi chimici

**[Intervento] Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie
- Impregnanti e resine

**[Intervento] Riprese delle parti usurate****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie
- Betoniera
- Miscelatore

**[Intervento] Rifacimento totale dell'intonaco****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie
- Betoniera
- Miscelatore

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a impatti, dilatazioni termiche, assestamenti e/o deformazioni di strutture portanti e peso proprio, dovranno essere sopportate (entro limiti stabiliti) dall'intonaco in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle norme UNI.

**Resistenza agli urti**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovute ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

L'azione di urti sulla faccia esterna ed interna dovranno essere sopportati (entro limiti stabiliti) dalle pareti, e quindi dall'intonaco, in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle norme UNI.

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

### Resistenza al fuoco (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella normativa vigente.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali dell'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI.

### Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di limitare, ritardando l'effetto, le variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego.

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI.

### Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alla norma UNI.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (croste nere, detriti, ecc.).

**Efflorescenze**

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

**Macchie e imbrattamenti**

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

**Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**Modifiche della superficie**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

**Incrostazioni urbane**

*Valutazione: anomalia grave*

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Distacchi**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

### INTERVENTI

- Pulizia delle superfici

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza dell'intonaco
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### INTERVENTI

- Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti
- Riprese delle parti usurate
- Rifacimento totale dell'intonaco

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI ESTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il rivestimento a cappotto si ottiene fissando, mediante tasselli, degli elementi realizzati con materiale isolante alla struttura di tamponamento. Tali elementi, solitamente realizzati in lastre o pannelli, successivamente al fissaggio, vengono ricoperti da uno strato di intonaco e successivamente tinteggiati. E' possibile creare una intercapedine utilizzando, per il fissaggio dei pannelli, dei profili distanziatori o tasselli di sospensione, anzichè collegandoli direttamente al supporto murario .

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

il rivestimento a cappotto è previsto sul fabbricato in ampliamento

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Verifica dell'efficienza del rivestimento

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia delle superfici

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Solventi chimici

[Intervento] Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti

### RISORSE D'USO



### [Intervento] Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Impregnanti e resine

### [Intervento] Riprese delle parti usurate

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Betoniera
- Miscelatore
- Trapano
- Avvitatore

### [Intervento] Rifacimento totale dell'intonaco

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Betoniera
- Miscelatore
- Trapano
- Avvitatore

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Livello minimo delle prestazioni

I rivestimenti devono consentire la collocazione di attrezzature. Dalle norme UNI si hanno indicazioni sulle caratteristiche fisiche e geometriche dei vari materiali utilizzabili.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si fa riferimento alle prescrizioni di legge e norme vigenti in materia.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

I rivestimenti non devono rilasciare sostanze nocive. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche dei vari elementi. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive (... segue)

normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ .

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dell'esposizione, del tipo di agente biologico e del loro impiego.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

La presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul rivestimento.

### Controllo della condensazione interstiziale

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego, e comunque sono ricavabili dalle norme Uni e dalla normativa vigente.

### Controllo della condensazione superficiale

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego, e comunque sono ricavabili dalle norme Uni e dalla normativa vigente.

### Isolamento termico

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione.

### Resistenza al gelo

### Resistenza al gelo (... segue)

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione e del loro impiego; pertanto la scelta della materiale deve essere adeguata alle caratteristiche climatiche del luogo ove andrà posizionata. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche fisiche e geometriche dei vari elementi utilizzabili.

### Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

#### Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (croste nere, detriti, ecc.).

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o graffi.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

### Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

### Distacchi

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

### INTERVENTI

- Pulizia delle superfici

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza del rivestimento

### **[Controllo] CONTROLLI (... segue)**

- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### **INTERVENTI**

- Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti
- Riprese delle parti usurate
- Rifacimento totale dell'intonaco

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica: **RIVESTIMENTI ESTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tinteggiature delle pareti vengono eseguite con lo scopo di proteggere le pareti stesse e per renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Tra le pitture abbiamo : - pitture a calce (grassello di calce in acqua), tempere (carbonato di calcio macinato con colle, diluito in acqua con aggiunta di pigmenti per il colore), pitture lavabili (resine sintetiche con pigmenti per il colore : resine acrilviniliche, acriliche, epossidiche, tolueniche, ecc.)

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Si prevede la tinteggiatura di tutte le pareti intonacate

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Lavaggio delle superfici

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Soprapittura

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Riprese delle parti usurate****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Ritinteggiatura****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale costituente l'elemento stesso.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali per le tinteggiature sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale costituente l'elemento stesso.

**Regolarità estetica**

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative alla costituzione dell'elemento stesso.

**5. ANOMALIE RISCOINTRABILI****Modifiche cromatiche*****Valutazione: anomalia lieve***

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Depositi*****Valutazione: anomalia lieve***

**Depositi (... segue)**

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo.

**Macchie e imbrattamenti**

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

**Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**Modifiche della superficie**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

**Chiazze di umidità**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

**Distacchi**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza della tinteggiatura



### INTERVENTI

- Lavaggio delle superfici
- Soprapitturazione
- Riprese delle parti usurate
- Ritinteggiatura

Classe di unità tecnologica: **CHIUSURA VERTICALE**

Unità tecnologica: **CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Si tratta di dispositivi di schermo per il controllo della luce solare e del livello termico posti all'esterno o all'interno rispetto all'infisso. Esse sono composte da un telo con stecche in materiali diversi (plastica, alluminio, legno, ecc.) che scorre rispetto a guide laterali andandosi ad avvolgere su un rullo orizzontale posto in un cassonetto posto superiormente all'infisso. La regolazione della luce immessa avviene regolando secondo varie altezze la chiusura del dispositivo fino al totale oscuramento.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Le avvolgibili sono previste in alcuni serramenti dell'edificio esistente

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Regolarità

I dispositivi dovranno risultare dal punto di vista architettonico gradevole anche in conformità agli altri elementi dell'edificio. Gli infissi interni, in relazione alla loro collocazione e funzione nell'edificio, devono possedere un aspetto uniforme sia nell'insieme che relativamente ai suoi sub-componenti. Il requisito di aspetto comprende i sub-requisiti di:

- planarità: assenza di difetti di planarità locale dei due piani dell'anta e di tutti i piani di incorniciatura del vano;
- assenza di difetti superficiali: assenza di difetti superficiali visibili (macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, ecc.) sugli strati di finitura o nelle zone di giunzione dei sub-componenti;
- omogeneità del colore: limitazione della differenza di colore fra i vari punti della superficie visibile dell'infisso;
- omogeneità di brillantezza: limitazione della differenza di brillantezza dovuta alla riflessione delle radiazioni solari fra due punti della superficie visibile dell'infisso.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.

### Funzionalità

I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.

### Controllo radiazioni

I dispositivi dovranno consentire la regolazione delle radiazioni luminose, trasmettendone una quantità consona ai livelli previsti.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione al soleggiamento rispetto alla collocazione dell'edificio.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

**Corrosione**

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

**Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

**Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

**Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Pulizia organi di manovra e guide

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo funzionalità

**INTERVENTI**

- Sostituzione cinghia

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Le partizioni verticali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare verticalmente gli spazi interni del sistema edilizio; non portano altri carichi oltre al peso proprio e sono portati da altre strutture atte a sostenerle.

### Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE VERTICALE

- PARETI INTERNE
- RIVESTIMENTI INTERNI
- INFISSI INTERNI

## PARETI INTERNE

Le pareti interne, dette anche divisori o tramezzi, hanno la funzione di separare gli ambienti interni fra loro; proprio per questo devono possedere buoni requisiti di leggerezza, coibenza termo-acustica, resistenza al fuoco e igienicità. Possono essere realizzate con materiali diversi (mattoni forati, legno, gesso, ecc) e si possono distinguere in tramezzi opachi e tramezzi trasparenti

### MODALITA' D'USO

Quale uso corretto delle pareti interne è necessario condurre periodicamente controlli e verifiche sulle condizioni delle superfici, al fine di non trascurare eventuali difetti o degradi che alla lunga potrebbero portare alla perdita della funzionalità e della stabilità dell'elemento.

## RIVESTIMENTI INTERNI

I rivestimenti interni (intonaci, i rivestimenti, le tinteggiature ed i decori) hanno il compito di proteggere le pareti su cui sono applicati dagli agenti e dalle sollecitazioni cui sono sottoposte e di fargli garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita.

### MODALITA' D'USO

E' necessario ispezionare periodicamente i rivestimenti, per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento (macchie di umidità, sfogliature, rotture, ecc.) o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffi, murali, ecc.)

## INFISSI INTERNI

Gli infissi interni vengono utilizzati per separare ambienti dello stesso immobile e possono essere divisi sostanzialmente in varie tipologie (girevoli ad una o più ante, scorrevoli ad una o più ante, a soffietto, ecc.) e realizzati con diversi materiali (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, oppure composte con i vari elementi).

### MODALITA' D'USO

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui, alla lubrificazione degli organi di manovra ed al rifacimento degli strati protettivi.

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

Unità tecnologica: *PARETI INTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le pareti in muratura possono essere realizzate in mattoni forati o blocchi di calcestruzzo alleggerito o latero-gesso. Gli elementi sono posti in opera a strati orizzontali e legati con malta cementizia: è opportuno che i giunti orizzontali abbiano spessore uniforme non superiore al cm e che i giunti verticali siano sfalsati rispetto al filare sottostante. Gli elementi hanno dimensioni unificate e permettono di ottenere pareti di spessore variabile tra i 5 e i 12 cm (al netto delle finiture).

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

I tramezzi interni saranno in muratura

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dello stato della parete

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo della verticalità della parete

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Filo a piombo
- Opere provvisionali

[Intervento] Realizzazione di protezione termo-acustica

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia della superficie

*RISORSE D'USO*

### [Intervento] Pulizia della superficie (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie
- Detergenti

### [Intervento] Ripristino dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

### [Intervento] Sostituzione della parete

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o fessurazioni inammissibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le pareti in muratura devono garantire stabilità, resistenza e funzionalità sotto l'effetto delle possibili sollecitazioni cui possono essere sottoposte; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati (NTC 2018). Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano principalmente la progettazione, ma contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra questa l'Eurocodice 6 "Progettazione delle strutture di muratura" (UNI EN 1996).

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti variano in funzione della tipologia di elemento costruttivo/strutturale, del tipo di edificio e del tipo di materiale, come specificato nel DM 16.02.07.

### Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n. 10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

### Attrezzabilità

Attitudine delle pareti a sopportare carichi appesi (dovuti ad elementi di arredo, tende, insegne, cavi..) e a consentire l'installazione di attrezzature.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi vengono determinati con prove in laboratorio o in sito in modo da riprodurre le eventuali sollecitazioni cui le pareti possono essere sottoposte: in particolare la parete esterna deve avere una resistenza ai carichi sospesi non inferiore a 1Kn, nel caso di carichi concentrati su mensole, e 2 kN/mq nel caso di carichi distribuiti.

### Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

#### Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari,  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I: Aree particolarmente protette,  $Diurno=50$  dB;  $Notturmo=40$  dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali,  $Diurno=55$  dB;  $Notturmo=45$  dB
- classe III: Aree di tipo misto,  $Diurno=60$  dB;  $Notturmo=50$  dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana,  $Diurno=65$  dB;  $Notturmo=55$  dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali,  $Diurno=70$  dB;  $Notturmo=60$  dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali,  $Diurno=70$  dB;  $Notturmo=70$  dB.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri:

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1$  mg/m<sup>3</sup>

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1$  mg/m<sup>3</sup>

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5$  mg/m<sup>3</sup>

Per i livelli minimi prestazionali dei materiali da costruzione si fa riferimento alle norme UNI.

### Controllo della condensazione interstiziale

### Controllo della condensazione interstiziale (... segue)

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI. In ogni caso non si devono verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

### Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono legati al valore della temperatura di rugiada che varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna  $T=20^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa  $F\leq 70\%$ ) si considera una temperatura di rugiada di  $14^{\circ}\text{C}$ ; pertanto la temperatura interna della parete, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

### Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Degrado dei giunti

*Valutazione: anomalia grave*

Decoesione, distacco, cambiamento di colore dei giunti.

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.



### Distacco

*Valutazione: anomalia grave*

Caduta e perdita di parti della muratura..

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Erosione

*Valutazione: anomalia grave*

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Aperture o lesioni, che possono essere ortogonali o diagonali rispetto ai giunti, e possono interessare una parte o l'intero spessore della muratura.

### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

### Muffe biologiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

### Variazione di volume

*Valutazione: anomalia grave*

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia lieve*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

### Mancanza

*Valutazione: anomalia grave*

Mancanza (... segue)

Caduta e perdita di parti della parete.

Non planarità

*Valutazione: anomalia lieve*

Non perfetta complanarità di uno o più elementi della parete rispetto al sistema.

### 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

#### CONTROLLI

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato della parete
- Controllo strutturale dopo evento imprevedibile
- Controllo della verticalità della parete

#### INTERVENTI

- Pulizia della superficie

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

#### CONTROLLI

Nessuno

#### INTERVENTI

- Realizzazione di protezione termo-acustica
- Ripristino dell'elemento
- Sostituzione della parete

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

Unità tecnologica: *RIVESTIMENTI INTERNI*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

L'intonaco interno ordinario viene realizzato al fine di proteggere le strutture e a garantire una certa finitura estetica. L'intonaco interno viene (ad eccezione delle malte premiscelate in monostrato), solitamente, applicato in due/tre strati : un primo strato (rinzaffo) che serve a regolarizzare la superficie del muro ed a garantirgli resistenza meccanica un secondo strato (arriccio, talvolta coincidente con il primo) che serve quale strato di sottofondo ad aggrapparsi alla parete ed a garantirgli resistenza meccanica, ed un terzo strato (frattazzo o di rifinitura) che è molto sottile e serve a rifinire e rasare la parete stessa oltre che proteggerla superficialmente. Lo spessore complessivo varia da 1cm a 2,5cm. Per questo intonaco la preparazione avviene con materiali (legante, sabbia ed acqua), attrezzature e metodi di tipo comune. Secondo i componenti che vengono usati abbiamo:

- intonaco di malta bastarda o composta
- intonaco a base di calce aerea
- intonaco a base di calce idraulica
- intonaco a base di cemento
- intonaco a base di gesso.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza dell'intonaco

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Riprese delle parti usurate

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Riprese delle parti usurate (... segue)**

- Scala a mano
- Betoniera
- Misceleatore

**[Intervento] Ripristino della finitura***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Betoniera
- Misceleatore

**[Intervento] Rifacimento totale dell'intonaco***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Betoniera
- Misceleatore

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme relative alle definizioni (UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti "); dalle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti (UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita"), oltre che, per leganti particolari, facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i requisiti e metodi di prova si conducono gli esami su campioni :

- determinazione della resistenza a flessione e compressione della malta su provini prismatici di malta indurita, realizzati entro stampi, sollecitati in più punti (UNI 1015-11 Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della resistenza a flessione e compressione della malta indurita);
- determinazione dei tempi di presa della malta mediante la valutazione della pressione necessaria a far penetrare una sonda, entro il tempo di 10 secondi, in un campione, per una profondità di 2,50 cm (UNI 7927 Determinazione della resistenza alla penetrazione e dei tempi di inizio e fine presa).

**Resistenza agli urti**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovute ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

L'azione di urti sulla faccia esterna ed interna dovranno essere sopportati (entro limiti stabiliti) dalle pareti, e quindi dall'intonaco, in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali si possono ricavare dalle norme UNI, in particolare "UNI 7892 Prove di resistenza agli urti - Corpi per urti e metodi di prova" e "UNI 9269 Pareti verticali - Prova di resistenza agli urti".

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato dal DM 16.02.07:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

Per una parete interna i livelli minimi di resistenza al fuoco possono essere valutati mediante prova di laboratorio così come dettato dalla norma EN 1364-1 [Prove di resistenza al fuoco di elementi non portanti negli edifici-Partizioni].

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Livello minimo delle prestazioni**

Per i livelli minimi prestazionali dell'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri :

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ .

**Controllo dell'inerzia termica**

Capacità degli elementi di limitare, ritardando l'effetto, le variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, Si rimanda alle norme UNI relative al materiale.

**Isolamento termico**

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

**Isolamento termico (... segue)**Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego: si rimanda pertanto alle Norme UNI relative al materiale.

**Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari,  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette,  $Diurno=50$  dB;  $Notturmo=40$  dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali,  $Diurno=55$  dB;  $Notturmo=45$  dB
- classe III: Aree di tipo misto,  $Diurno=60$  dB;  $Notturmo=50$  dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana,  $Diurno=65$  dB;  $Notturmo=55$  dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali,  $Diurno=70$  dB;  $Notturmo=60$  dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali,  $Diurno=70$  dB;  $Notturmo=70$  dB.

**Tenuta all'acqua**

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione della tipologia di intonaco impiegato. Si rimanda ai parametri prescritti dalle Norme UNI.

**Controllo della scabrosità**

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono funzione della tipologia di intonaco utilizzato e delle necessità di impiego. Si rimanda a quanto prescritto dalle Norme UNI.

**Attrezzabilità**

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

**Attrezzabilità (... segue)****Livello minimo delle prestazioni**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni delle Norme UNI.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Modifiche cromatiche*****Valutazione: anomalia lieve***

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Depositi*****Valutazione: anomalia lieve***

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Efflorescenze*****Valutazione: anomalia lieve***

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

**Macchie e imbrattamenti*****Valutazione: anomalia lieve***

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

**Crescita di vegetazione*****Valutazione: anomalia lieve***

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**Modifiche della superficie*****Valutazione: anomalia lieve***

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

**Incrostazioni urbane*****Valutazione: anomalia grave***

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

**Fessurazioni***Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Distacchi e scollamenti***Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**Chiazze di umidità***Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza dell'intonaco
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

**INTERVENTI**

- Riprese delle parti usurate
- Ripristino della finitura
- Rifacimento totale dell'intonaco



Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

Unità tecnologica: *RIVESTIMENTI INTERNI*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tinteggiature delle pareti vengono eseguite con lo scopo di proteggere le pareti stesse e per renderle esteticamente gradevoli. L'evoluzione della produzione ha contribuito ad avere un'ampia varietà di tinte, dalle iniziali calce e vernici ad olio di lino, sino a pitture a base di resine sintetiche. La scelta del prodotto ideale da utilizzare si basa sulla superficie e sul tipo di ambiente su cui andiamo ad operare.

Tra le pitture abbiamo : - pitture a calce (grassello di calce in acqua), tempere (carbonato di calcio macinato con colle, diluito in acqua con aggiunta di pigmenti per il colore), pitture lavabili (resine sintetiche con pigmenti per il colore : resine acrilviniliche, acriliche, epossidiche, tolueniche, ecc.)

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Lavaggio delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Soprapittura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Riprese delle parti usurate

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

**[Intervento] Riprese delle parti usurate (... segue)**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Ritinteggiatura***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale utilizzato.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le tinteggiature sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale utilizzato.

**Regolarità estetica**

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale utilizzato.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Modifiche cromatiche***Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Depositi***Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo.

**Macchie e imbrattamenti***Valutazione: anomalia lieve*

**Macchie e imbrattamenti (... segue)**

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

**Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**Modifiche della superficie**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

**Chiazze di umidità**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

**Distacchi**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza della tinteggiatura
- Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

**INTERVENTI**

- Lavaggio delle superfici
- Soprapittura
- Riprese delle parti usurate
- Ritinteggiatura

Classe di unità tecnologica: **PARTIZIONE VERTICALE**

Unità tecnologica: **INFISSI INTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le porte interne vengono utilizzate per separare ambienti dello stesso immobile e possono essere di diverse sostanzialmente in varie tipologie (girevoli ad una o più ante, scorrevoli ad una o più ante, a soffietto, ecc.) e realizzate con diversi materiali (legno, acciaio, leghe leggere di alluminio, materie plastiche, vetro, oppure composte con i vari elementi). Le porte interne, dotate o meno di parti vetrate, sono costituite da: Anta o battente (l'elemento apribile); Telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); Battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); Cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); Controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); Montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); Traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo del deterioramento

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo porta

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo elementi guida/manovra

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo vetri

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia dei telai e vetri

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia elementi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Regolazione degli organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione maniglia

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione telai fissi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Rinnovo dell'impregnazione

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Impregnante

### [Intervento] Rinnovo della verniciatura

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Rinnovo della verniciatura (... segue)**

- Scala a mano
- Vernice
- Pistola a spruzzo

**[Intervento] Ripristino telai***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

**[Intervento] Sostituzione infisso***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le porte devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari,  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette,  $Diurno=50$  dB;  $Notturmo=40$  dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali,  $Diurno=55$  dB;  $Notturmo=45$  dB
- classe III: Aree di tipo misto,  $Diurno=60$  dB;  $Notturmo=50$  dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana,  $Diurno=65$  dB;  $Notturmo=55$  dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali,  $Diurno=70$  dB;  $Notturmo=60$  dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali,  $Diurno=70$  dB;  $Notturmo=70$  dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 10140.

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

**Livello minimo delle prestazioni**

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le porte verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta i valori REI che devono essere rispettati.

**Resistenza alle intrusioni**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali sono funzione del grado di impedimento richiesto.

**Riparabilità/Sostituibilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo è funzione del tipo di porta, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di riparazione e/o manutenzione.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Attacco da insetti**

*Valutazione: anomalia grave*

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

**Attacco biologico**

*Valutazione: anomalia grave*

Degradazione e successiva disgregazione delle parti in legno a seguito della formazione di funghi e/o batteri e/o muffe, ecc.

**Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Distacchi e scollamenti**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Ritenzione di umidità**

*Valutazione: anomalia lieve*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

**Perdita di funzionalità**

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

**Opacizzazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

**Degradi**

*Valutazione: anomalia grave*

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo del deterioramento
- Controllo porta
- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo vetri



**INTERVENTI**

- Pulizia dei telai e vetri
- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Regolazione degli organi di manovra
- Regolazione maniglia
- Regolazione telai fissi
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Ripristino telai
- Sostituzione infisso

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

Unità tecnologica: *INFISSI INTERNI*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le porte di sicurezza (antipanico) vengono impiegate quale elemento di chiusura di percorsi interni all'immobile (vie di esodo) da utilizzarsi solamente nel caso di eventi particolari : terremoti, incendi, black-out, ecc., al fine di consentire la fuga degli occupanti l'immobile verso luoghi sicuri (aperti o meno). Una porta è definita di sicurezza quando per sua costituzione, funzionalità e dimensioni può assolvere a tale funzione. Le caratteristiche delle porte sono : devono essere dotate di certificato di conformità sul rispetto delle prescrizioni dettate dalle norme vigenti, devono essere provviste di "maniglione antipanico" (che consente lo sblocco meccanico dei ritegni della serratura di un'anta a battente e quindi consente la sua apertura), devono avere caratteristiche di resistenza meccanica secondo quanto previsto dalle norme vigenti in materia di urti e sollecitazioni.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo del deterioramento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo porta

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo elementi guida/manovra

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo vetri

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia dei telai e vetri

*RISORSE D'USO*

### [Intervento] Pulizia dei telai e vetri (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Regolazione degli organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione maniglioni

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione telai fissi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Rinnovo della verniciatura

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice
- Pistola a spruzzo

### [Intervento] Ripristino telai

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

### [Intervento] Sostituzione infisso

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sostituzione infisso (... segue)

- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

#### 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

##### Isolamento acustico

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le porte devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari,  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette, Diurno=50 dB; Notturno=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali, Diurno=55 dB; Notturno=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto, Diurno=60 dB; Notturno=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana, Diurno=65 dB; Notturno=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali, Diurno=70 dB; Notturno=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali, Diurno=70 dB; Notturno=70 dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 10140.

##### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

##### Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le porte verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta i valori REI che devono essere rispettati.

##### Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

##### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono funzione del grado di impedimento richiesto.

**Riparabilità/Sostituibilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo è funzione del tipo di porta, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di riparazione e/o manutenzione.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Opacizzazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

**Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Attacco biologico**

*Valutazione: anomalia grave*

Degradazione e successiva disgregazione delle parti in legno a seguito della formazione di funghi e/o batteri e/o muffe, ecc.

**Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Distacchi e scollamenti**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Fessurazioni (... segue)****Perdita di funzionalità***Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione periodica dei supporti, degli organi di manovra e/o dei maniglioni antipanico.

**Degradati***Valutazione: anomalia grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo del deterioramento
- Controllo porta
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo vetri

**INTERVENTI**

- Pulizia dei telai e vetri
- Pulizia organi di manovra

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Regolazione degli organi di manovra
- Regolazione maniglioni
- Regolazione telai fissi
- Rinnovo della verniciatura
- Ripristino telai
- Sostituzione infisso

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

Unità tecnologica: *INFISSI INTERNI*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le porte tagliafuoco vengono impiegate al fine di resistere al fuoco per un determinato periodo di tempo al fine di salvaguardare determinati ambienti o aree. Gli infissi vengono pertanto classificati con la sigla REI seguita da un numero, ove "R" indica la resistenza meccanica, "E" la tenuta alla fiamma, "I" l'isolamento termico ed il numero definisce, in minuti primi, il tempo per il quale la porta resiste sotto la sollecitazione del fuoco. Quale attestazione dei requisiti REI citati, la porta tagliafuoco deve essere omologata e certificata dal produttore. Una porta tagliafuoco è dotata di un'anta in lamiera di acciaio pressopiegata e rinforzata, coibentata nell'intercapedine, completa di un maniglione che consente l'apertura verso l'esterno (nel verso dell'esodo in caso di incendio) ed un meccanismo che consente la chiusura automatica. Le porte tagliafuoco resistono anche al passaggio dei fumi.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo del deterioramento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo porta

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo elementi guida/manovra

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia dei telai

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

**[Intervento] Pulizia organi di manovra***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

**[Intervento] Regolazione degli organi di manovra***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Regolazione telai fissi***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

**[Intervento] Rinnovo della verniciatura***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice
- Pistola a spruzzo

**[Intervento] Ripristino telai***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

**[Intervento] Sostituzione infisso***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Isolamento acustico**

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le porte devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che



**Isolamento acustico (... segue)**

gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari,  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali,  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette, Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali, Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto, Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana, Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali, Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali, Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 10140.

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

**Livello minimo delle prestazioni**

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le porte verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta i valori REI che devono essere rispettati.

**Resistenza alle intrusioni**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali sono funzione del grado di impedimento richiesto.

**Riparabilità/Sostituibilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo è funzione del tipo di porta, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di riparazione e/o manutenzione.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

### Modifiche cromatiche (... segue)

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

### Attacco biologico

*Valutazione: anomalia grave*

Degradazione e successiva disgregazione delle parti in legno a seguito della formazione di funghi e/o batteri e/o muffe, ecc.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Perdita di funzionalità

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione periodica dei supporti, degli organi di manovra e/o dei maniglioni antipanico.

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

Degradi strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo del deterioramento
- Controllo porta
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo elementi guida/manovra

### INTERVENTI

- Pulizia dei telai
- Pulizia organi di manovra

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Regolazione degli organi di manovra
- Regolazione telai fissi
- Rinnovo della verniciatura
- Ripristino telai
- Sostituzione infisso

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Le partizioni orizzontali sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di suddividere ed articolare orizzontalmente gli spazi interni del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE ORIZZONTALE
---

- PAVIMENTAZIONI INTERNE
--------------------------

**PAVIMENTAZIONI INTERNE**

Le pavimentazioni, composte da un'insieme di elementi accostati tra loro, hanno il compito di realizzare una superficie piana destinata al calpestio e al passaggio di persone e cose. Le dimensioni, gli spessori e i materiali usati variano secondo l'impiego, l'utenza a cui sono destinati ed al luogo in cui vengono posati, pertanto se sono necessarie elevate resistenze meccaniche si ricorrerà ad un pavimento tipo cementizio piuttosto che di moquettes o di legno.

**MODALITA' D'USO**

Le pavimentazioni, quali modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità; è pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, distacchi, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso. E' necessario ispezionare il pavimento per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da comprometterne l'affidabilità dello stesso.

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE ORIZZONTALE*

Unità tecnologica: *PAVIMENTAZIONI INTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per pavimento ceramico si intendono tutti quei prodotti che si ricavano dalla lavorazione di impasti dove l'argilla è il materiale principale.

Secondo le modalità di lavorazione, le resistenze meccaniche e lo spessore i pavimenti ceramici si dividono in: Terraglia pasta bianca, Maiolica, Monocottura pasta bianca, Monocottura pasta rossa greificata, Gres smaltato, Klinker smaltato, Gres porcellanato, Klinker.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

Le pavimentazioni in gres ceramico sono previste nei bagni e nella centrale termica

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti

[Intervento] Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti

[Intervento] Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice

[Intervento] Rimozione e rifacimento

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tagliapiastrelle
- Battipiastrille/Levigatrice
- Lucidatrice

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una superficie e delle caratteristiche tali da consentire la collocazione di attrezzature. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I pavimenti in ceramica devono mostrare una certa resistenza meccanica, qualora soggette a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego, ma comunque i pavimenti non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve

## Anigroscopicità (... segue)

produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle.

## Controllo della scabrosità e regolarità estetica

Proprietà di avere superfici esteticamente regolari, adeguate all'uso cui sono destinate.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche delle piastrelle stesse. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle.

## Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente aggressivo e del loro impiego, ma comunque i pavimenti non dovranno deteriorarsi né comunque perdere le prestazioni iniziali. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". Le prove che vengono effettuate sui campioni di materiale sono : - determinazione della resistenza chimica di un campione di piastrella sottoposta all'azione di una soluzione di prova (UNI EN ISO 10545-13); - determinazione della resistenza alle macchie di un campione di piastrella sottoposta all'azione di una soluzione di prova (UNI EN ISO 10545-14).

## Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione e del loro impiego; pertanto la scelta della piastrella deve essere adeguata alle caratteristiche climatiche del luogo ove andrà posizionata. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

### Ritenzione di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

### Ritenzione di umidità (... segue)

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Degradati

*Valutazione: anomalia grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

### INTERVENTI

- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie



### **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

#### **INTERVENTI**

- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE ORIZZONTALE*

Unità tecnologica: *PAVIMENTAZIONI INTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

In commercio esistono una grande varietà di prodotti per il pavimento in legno e si dividono in: Lamella (usato per formare mosaici), Tavoletta (elemento sagomato per l'incastro), Tavoletta a maschio e femmina (elemento sagomato per l'incastro), Listone a maschio e femmina (elemento sagomato per l'incastro, più lungo della tavoletta). Secondo il supporto e il tipo di pavimento, possiamo avere una posa con adesivo, una posa a chiodatura, una posa per semplice sovrapposizione. Fondamentale è prevedere un giunto di dilatazione di almeno 1 cm in quando il legno è soggetto a ritiri e a dilatazioni secondo il tasso di umidità.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

I pavimenti in lignei sono previsti nella zona riposo al piano terra

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Pulizia delle superfici

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Lucidatura

### *RISORSE D'USO*

**[Intervento] Lucidatura (... segue)**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti e cere

**[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Levigatrice

**[Intervento] Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Rimozione e rifacimento****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sega circolare
- Levigatrice

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali devono garantire una adeguata resistenza meccanica del pavimento qualora soggetto a sovraccarichi, fenomeni di fatica, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc.

**Attrezzabilità**

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi prestazionali devono garantire la collocazione di attrezzature. Dalle norme UNI si hanno indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche dei vari materiali utilizzabili.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Livello minimo delle prestazioni**

I pavimenti non devono rilasciare sostanze nocive non ammesse dalla Normativa vigente. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive (... segue)**

formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ .

**Controllo della scabrosità e regolarità geometrica**

Proprietà di avere superfici regolari, adeguate all'uso cui sono destinate.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi variano in funzione delle indicazioni progettuali e del tipo di impiego.

**Sostituibilità**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Livello minimo delle prestazioni**

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Efflorescenze**

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

**Macchie e imbrattamenti**

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o graffi.

**Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

### Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### Degradì

*Valutazione: anomalia grave*

Degradì strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

### Ritenzione di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie

**INTERVENTI**

- Pulizia delle superfici
- Lucidatura

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

**INTERVENTI**

- Applicazione di trattamenti protettivi
- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Le partizioni inclinate sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di articolare gli spazi mettendo in collegamento i diversi livelli del sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE INCLINATA

- SCALE INTERNE
- SCALE ESTERNE

**SCALE INTERNE**

Le scale sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di collegare piani posti a livelli diversi. Sono composte da un insieme di elementi aventi ciascuno la propria funzione:

- rampa: è l'elemento di collegamento tra i due livelli;
- gradino: è l'elemento che forma la rampa a sua volta costituito da alzata (parte verticale) e pedata (parte orizzontale);
- pianerottolo: è la zona di sosta fra due rampe successive;
- parapetto: è l'elemento di protezione laterale al cui bordo superiore è collocato il corrimano;

La forma di una scala è influenzata, oltre che da scelte di tipo estetico, soprattutto dalle necessità distributive e spaziali di ogni singolo caso e pertanto esistono svariati tipi di soluzioni geometriche tra cui i più frequenti sono: scale ad una o più rampe, scale circolari, scale a tenaglia, scale ellittiche. I materiali utilizzati sono il legno, la pietra, la muratura, l'acciaio e il c.a. E' buona regola progettuale far sì che le scale abbiano un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo in modo da consentire la sicurezza e la facilità di circolazione. L'inclinazione di una rampa è legata al rapporto fra alzata (a) e pedata (p) dei gradini che la compongono: il rapporto ottimale fra le due dimensioni si ottiene utilizzando la seguente formula  $2a + p = 62-64$  cm. Per quello che riguarda la larghezza delle rampe, essa è legata alla destinazione e all'uso della scala e a condizioni di sicurezza (norme antincendio).

**MODALITA' D'USO**

Quale modalità d'uso corretta è necessario controllare periodicamente la struttura delle scale per evitare l'insorgere di degradi che potrebbero comprometterne stabilità e funzionalità.

**SCALE ESTERNE**

Le scale sono gli elementi tecnici che hanno la funzione di collegare piani posti a livelli diversi. Sono composte da un insieme di elementi aventi ciascuno la propria funzione:

- rampa: è l'elemento di collegamento tra i due livelli;
- gradino: è l'elemento che forma la rampa a sua volta costituito da alzata (parte verticale) e pedata (parte orizzontale);
- pianerottolo: è la zona di sosta fra due rampe successive;
- parapetto: è l'elemento di protezione laterale al cui bordo superiore è collocato il corrimano;

I materiali utilizzati sono principalmente l'acciaio e il c.a per quello che riguarda la struttura portante, mentre per i rivestimenti dei gradini vengono usati materiali aventi buone caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici. E' buona regola progettuale far sì che le scale abbiano un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo in modo da consentire la sicurezza e la facilità di circolazione. L'inclinazione di una rampa è riferita al rapporto fra alzata (a) e pedata (p) dei gradini che la compongono: il rapporto ottimale fra le due dimensioni si ottiene utilizzando la seguente formula  $2a + p = 62-64$  cm. Per quello che riguarda la larghezza delle rampe, essa è legata alla destinazione e all'uso della scala e a condizioni di sicurezza (norme antincendio).

**MODALITA' D'USO**

Quale modalità d'uso corretta è necessario controllare periodicamente la struttura delle scale per evitare l'insorgere di degradi che potrebbero comprometterne stabilità e funzionalità.

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE INCLINATA*

Unità tecnologica: *SCALE INTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le scale a struttura in c.a. vengono utilizzate solitamente negli edifici in muratura e in quelli a struttura portante in c.a. La rampa è formata da una soletta in cemento che può essere sagomata a gradini oppure no; in quest'ultimo caso i gradini sono portati e vengono realizzati in mattoni forati. Dal punto di vista costruttivo possono essere appoggiate o a sbalzo. Nelle strutture appoggiate le rampe sono costituite da una soletta sostenuta da travi che sono disposte parallelamente ai lati lunghi della rampa oppure perpendicolarmente ad essi (si parla in questo caso di solette rampanti), mentre nelle strutture a sbalzo la soletta viene incastrata nei muri o nelle travi perimetrali a ginocchio.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dello stato del calcestruzzo

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Monitoraggio delle lesioni

*RISORSE D'USO*

- Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Indagine ultrasonica

*RISORSE D'USO*

- Emittitore di ultrasuoni
- Ricevitore
- Oscilloscopio
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali



### [Controllo] Prova sclerometrica

#### *RISORSE D'USO*

- Sclerometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Prova con pacometro

#### *RISORSE D'USO*

- Pacometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo della carbonatazione

#### *RISORSE D'USO*

- Soluzione di fenoftaleina
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo dell'ossidazione delle armature

#### *RISORSE D'USO*

- Voltmetro ad alta impedenza
- Elettrodo di riferimento
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Carotaggio

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Carotatrice

### [Controllo] Controllo freccia massima

#### *RISORSE D'USO*

- Flessimetro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Pulizia della superficie

#### *RISORSE D'USO*

- Sabbiatrice/Idrosabbiatrice/Spazzola meccanica
- Solventi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

#### *RISORSE D'USO*

- Resine siliconiche
- Prodotti a base di silicati
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

#### *RISORSE D'USO*

- Resine epossidiche (protettive)
- Soluzioni di resine siliconiche (idrorepellenti)
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Ripristino parti mancanti

#### *RISORSE D'USO*

- Malta reoplastica a ritiro compensato
- Prodotti di finitura
- Inibitore di corrosione migrante per ferri d'armatura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Risanamento delle armature

#### *RISORSE D'USO*

- Resine epossidiche in soluzione acquosa
- Malta modificata con inibitori di corrosione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Sostituzione dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Vibratore
- Betoniera

### [Intervento] Rinforzo dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Ripresa delle lesioni

#### *RISORSE D'USO*

- Malta cementizia specifica

### [Intervento] Ripresa delle lesioni (... segue)

- Macchine a spruzzo per applicazione
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

### [Intervento] Sigillatura delle lesioni passanti

#### *RISORSE D'USO*

- Tubetti di iniezione e sfiato
- Resina epossidica a consistenza di stucco
- Resina epossidica fluida
- Pompa pneumatica a bassa pressione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

La struttura in c.a. deve garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati, quali le NTC 2018. Per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento anche all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01).

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 16.02.07.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture in c.a. non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi.

### Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture in c.a. devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolare è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possano dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

### Controllo della condensazione interstiziale

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI.

### Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura di rugiada varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna  $T=20^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa  $F\leq 70\%$ ) si considera una temperatura di rugiada di  $14^{\circ}\text{C}$ ; pertanto la temperatura dell'intradosso, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

### Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

### Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n. 10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

**Isolamento acustico**

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

**Livello minimo delle prestazioni**

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Bollature**

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza diffusa, sulla superficie del calcestruzzo, di fori di grandezza e distribuzione casuale, generati dalla presenza di bolle d'aria formatesi al momento del getto e non eliminati nella fase di vibratura e costipamento.

**Ramificazioni superficiali**

*Valutazione: anomalia lieve*

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie dell'elemento, dovute a un non corretto dosaggio del calcestruzzo.

**Chiazze di umidità**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

**Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

**Disgregazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

**Distacco**

*Valutazione: anomalia grave*

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

**Efflorescenze**

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Efflorescenze (... segue)

#### Erosione

*Valutazione: anomalia lieve*

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

#### Mancanza di copriferro

*Valutazione: anomalia grave*

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

#### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Aperture o lesioni che possono essere ortogonali o parallele all'armatura e possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

#### Fori e bolle

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di piccoli crateri sulla superficie generalmente causati da grani di calce libera che, idratando, aumentano di volume e generano piccoli distacchi.

#### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

#### Macchie di ruggine

*Valutazione: anomalia grave*

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

#### Muffe biologiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

#### Nidi di ghiaia

*Valutazione: anomalia lieve*

Degrado della superficie dovuto alla segregazione dei componenti del calcestruzzo in fase di getto e caratterizzato da cavità irregolari e inerti di maggior diametro in evidenza.

**Variazione di volume**

*Valutazione: anomalia grave*

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

**Scheggiature**

*Valutazione: anomalia lieve*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

**Sfogliamento**

*Valutazione: anomalia lieve*

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

**Sgretolamento**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di parti di calcestruzzo friabili e incoerenti.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato del calcestruzzo
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Monitoraggio delle lesioni
- Indagine ultrasonica
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Carotaggio
- Controllo freccia massima

**INTERVENTI**

- Pulizia della superficie
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Ripristino parti mancanti

### [Intervento] INTERVENTI (... segue)

- Risanamento delle armature
- Sostituzione dell'elemento
- Rinforzo dell'elemento
- Ripresa delle lesioni
- Sigillatura delle lesioni passanti



Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE INCLINATA*

Unità tecnologica: *SCALE INTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il parapetto è l'elemento di protezione laterale di una scala. La struttura costituente tali elementi può essere la più varia possibile, così come i materiali utilizzati: cemento armato, muratura, pietra, legno, ferro, alluminio, ecc. Solitamente il parapetto viene fissato ai pianerottoli e in punti intermedi delle rampe mediante dispositivi metallici (zanche, grappe, ecc) saldamente ancorati alla struttura portante. Per gli elementi di protezione si ricorda che l'altezza degli stessi deve essere almeno di 1,00 metro.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo collegamenti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovi strutturali

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

### Resistenza meccanica (... segue)

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il limite prestazionale dei parapetti è dettato dalla loro capacità di resistere e quindi continuare ad assolvere agli scopi per cui sono stati progettati e realizzati.

### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo (già a livello progettuale) a elementi di comune diffusione nel mercato nazionale.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta agli elementi stessi in funzione del materiale utilizzato.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per garantire i livelli minimi prestazionali, i parapetti non devono compromettere la propria funzionalità in caso di attacchi biologici.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i parapetti sono connessi alla loro funzione ed al mantenimento della qualità per tutto il ciclo di vita dell'elemento stesso.

### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e per le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

**Distacchi e scollamenti**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Deposito superficiale**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Errori di montaggio**

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

**Degradati**

*Valutazione: difetto grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

**INTERVENTI**

- Pulizia

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovi strutturali

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE INCLINATA*

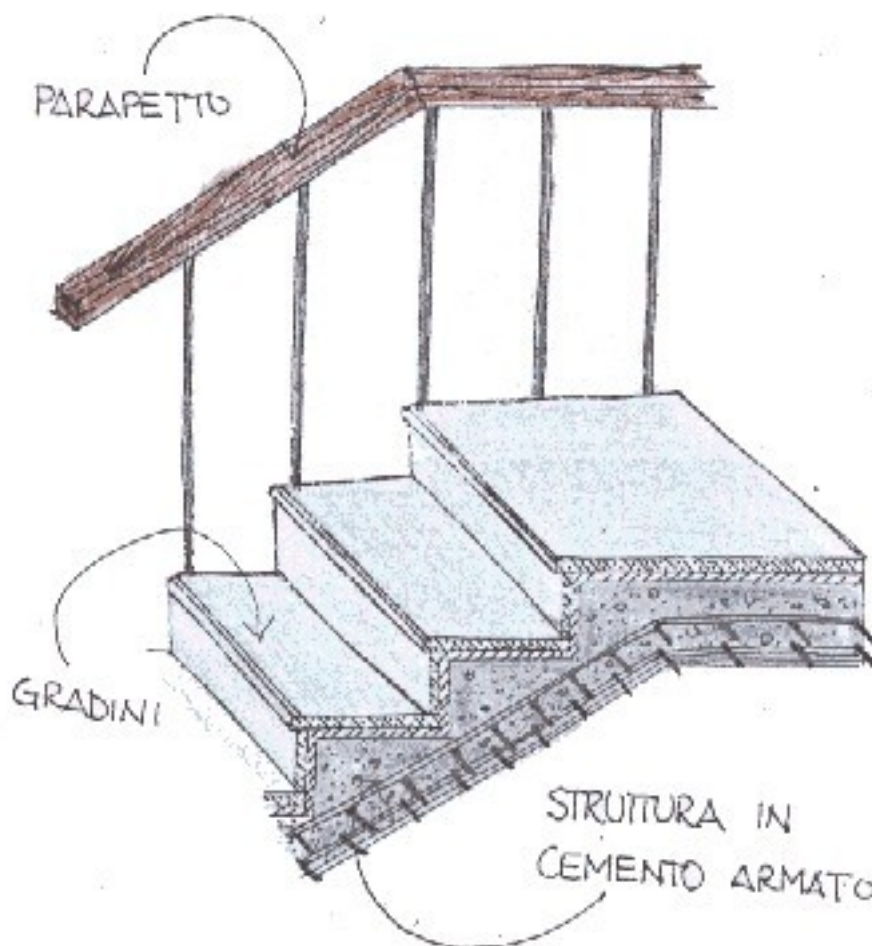
Unità tecnologica: *SCALE ESTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le scale a struttura in c.a. vengono utilizzate solitamente negli edifici in muratura e in quelli a struttura portante in c.a. La rampa è formata da una soletta in cemento che può essere sagomata a gradini oppure no; in quest'ultimo caso i gradini sono portati e vengono realizzati in mattoni forati. Dal punto di vista costruttivo possono essere appoggiate o a sbalzo. Nelle strutture appoggiate le rampe sono costituite da una soletta sostenuta da travi che sono disposte parallelamente ai lati lunghi della rampa oppure perpendicolarmente ad essi (si parla in questo caso di solette rampanti), mentre nelle strutture a sbalzo la soletta viene incastrata nei muri o nelle travi perimetrali a ginocchio.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

*RISORSE D'USO*

### [Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo dello stato del calcestruzzo

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Monitoraggio delle lesioni

#### *RISORSE D'USO*

- Fessurimetro/Distanziometro/Strain gages
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Indagine ultrasonica

#### *RISORSE D'USO*

- Emittitore di ultrasuoni
- Ricevitore
- Oscilloscopio
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Prova sclerometrica

#### *RISORSE D'USO*

- Sclerometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Prova con pacometro

#### *RISORSE D'USO*

- Pacometro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo della carbonatazione

#### *RISORSE D'USO*

- Soluzione di fenoftaleina

### [Controllo] Controllo della carbonatazione (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Controllo dell'ossidazione delle armature

#### *RISORSE D'USO*

- Voltmetro ad alta impedenza
- Elettrodo di riferimento
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Controllo] Carotaggio

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Carotatrice

### [Controllo] Controllo freccia massima

#### *RISORSE D'USO*

- Flessimetro
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Pulizia della superficie

#### *RISORSE D'USO*

- Sabbiatrice/Idrosabbiatrice/Spazzola meccanica
- Solventi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

#### *RISORSE D'USO*

- Resine siliconiche
- Prodotti a base di silicati
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

#### *RISORSE D'USO*

- Resine epossidiche (protettive)
- Soluzioni di resine siliconiche (idrorepellenti)
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Ripristino parti mancanti

#### *RISORSE D'USO*

- Malta reoplastica a ritiro compensato
- Prodotti di finitura
- Inibitore di corrosione migrante per ferri d'armatura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Risanamento delle armature

#### *RISORSE D'USO*

- Resine epossidiche in soluzione acquosa
- Malta modificata con inibitori di corrosione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Sostituzione dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Vibratore
- Betoniera

### [Intervento] Rinforzo dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Ripresa delle lesioni

#### *RISORSE D'USO*

- Malta cementizia specifica
- Macchine a spruzzo per applicazione
- Prodotti di finitura
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Sigillatura delle lesioni passanti

#### *RISORSE D'USO*

- Tubetti di iniezione e sfiato
- Resina epossidica a consistenza di stucco
- Resina epossidica fluida
- Pompa pneumatica a bassa pressione
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali



**5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza meccanica**

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

**Livello minimo delle prestazioni**

La struttura in c.a. deve garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati, quali le NTC 2018. Per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento anche all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01).

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

**Livello minimo delle prestazioni**

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 16.02.07.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le strutture in c.a. non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi.

**Stabilità chimico-reattiva**

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo delle prestazioni**

I materiali utilizzati per la realizzazione delle strutture in c.a. devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti: in particolar modo è opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possano dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso. Si deve prestare attenzione al fenomeno di reazione alcali-aggregati della miscela costituente il cls, innescata dalla presenza di alcali nel cemento e di silice amorfa negli aggregati: per garantire i livelli minimi di prestazione è preferibile evitare l'uso di aggregati reattivi e limitare il contenuto di alcali (sodio e potassio) nel cemento, utilizzando cementi di miscela e riducendo l'umidità del cls.

**Controllo della condensazione interstiziale**

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

### Controllo della condensazione interstiziale (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI.

### Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura di rugiada varia in base alle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna del locale considerato. Nelle normali condizioni di progetto (temperatura interna  $T=20^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa  $F\leq 70\%$ ) si considera una temperatura di rugiada di  $14^{\circ}\text{C}$ ; pertanto la temperatura dell'intradosso, in funzione dei materiali costituenti i vari strati, non deve essere minore di tale valore.

### Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme attraverso il valore della "massa efficace".

### Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n. 10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

### Isolamento acustico

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

#### Livello minimo delle prestazioni

Tutti gli elementi che compongono la struttura devono concorrere al raggiungimento del livello minimo di isolamento acustico determinato in base al tipo di edificio e alla zona in cui è costruito.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Bollature

#### *Valutazione: anomalia lieve*

Presenza diffusa, sulla superficie del calcestruzzo, di fori di grandezza e distribuzione casuale, generati dalla presenza di bolle d'aria formatesi al momento del getto e non eliminati nella fase di vibratura e costipamento.

### Ramificazioni superficiali

*Valutazione: anomalia lieve*

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie dell'elemento, dovute a un non corretto dosaggio del calcestruzzo.

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche degli elementi strutturali, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.), accompagnate spesso dalla perdita delle caratteristiche di resistenza e stabilità degli elementi stessi.

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Disgregazioni delle superfici dell'elemento, con effetti di sgretolamenti e lacerazioni.

### Distacco

*Valutazione: anomalia grave*

Decoesione e conseguente caduta di parti di materiale.

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

Fenomeni legati alla formazione cristallina di sali solubili sulla superficie dell'elemento, generalmente poco coerenti e con colore biancastro.

### Erosione

*Valutazione: anomalia lieve*

Degrado della superficie dovuto all'azione erosiva di agenti di natura chimica o biologica.

### Mancanza di copriferro

*Valutazione: anomalia grave*

Mancanza di calcestruzzo in corrispondenza dell'armatura con conseguente esposizione dei ferri a fenomeni di corrosione.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Aperture o lesioni che possono essere ortogonali o parallele all'armatura e possono interessare una parte o l'intero spessore dell'elemento.

### Fessurazioni (... segue)

#### Fori e bolle

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di piccoli crateri sulla superficie generalmente causati da grani di calce libera che, idratando, aumentano di volume e generano piccoli distacchi.

#### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

#### Macchie di ruggine

*Valutazione: anomalia grave*

Macchie bruno-rossastre sulla superficie del calcestruzzo dovute alla corrosione dei ferri d'armatura.

#### Muffe biologiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Deposito sottile costituito prevalentemente da microrganismi, che creano una patina di colore variabile aderente alla superficie.

#### Nidi di ghiaia

*Valutazione: anomalia lieve*

Degrado della superficie dovuto alla segregazione dei componenti del calcestruzzo in fase di getto e caratterizzato da cavità irregolari e inerti di maggior diametro in evidenza.

#### Variazione di volume

*Valutazione: anomalia grave*

Aumento di volume dell'elemento e conseguente disgregazione, dovute all'attacco solfatico in ambiente marino oppure a cicli di gelo-disgelo.

#### Scheggiature

*Valutazione: anomalia lieve*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

#### Sfogliamento

*Valutazione: anomalia lieve*

Disgregazione e sfaldamento degli strati superficiali dell'elemento, causato solitamente dagli effetti del gelo.

**Sgretolamento***Valutazione: anomalia grave*

Presenza di parti di calcestruzzo friabili e incoerenti.

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato del calcestruzzo
- Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

**INTERVENTI**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Monitoraggio delle lesioni
- Indagine ultrasonica
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Carotaggio
- Controllo freccia massima

**INTERVENTI**

- Pulizia della superficie
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Ripristino parti mancanti
- Risanamento delle armature
- Sostituzione dell'elemento
- Rinforzo dell'elemento
- Ripresa delle lesioni
- Sigillatura delle lesioni passanti

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE INCLINATA*

Unità tecnologica: *SCALE ESTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il parapetto è l'elemento di protezione laterale di una scala. La struttura costituente tali elementi può essere la più varia possibile, così come i materiali utilizzati: cemento armato, muratura, pietra, legno, ferro, alluminio, ecc. Solitamente il parapetto viene fissato ai pianerottoli e in punti intermedi delle rampe mediante dispositivi metallici (zanche, grappe, ecc) saldamente ancorati alla struttura portante. Per gli elementi di protezione si ricorda che l'altezza degli stessi deve essere almeno di 1,00 metro.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo collegamenti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovi strutturali

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

### Resistenza meccanica (... segue)

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il limite prestazionale dei parapetti è dettato dalla loro capacità di resistere e quindi continuare ad assolvere agli scopi per cui sono stati progettati e realizzati.

### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo (già a livello progettuale) a elementi di comune diffusione nel mercato nazionale.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta agli elementi stessi in funzione del materiale utilizzato.

### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per garantire i livelli minimi prestazionali, i parapetti non devono compromettere la propria funzionalità in caso di attacchi biologici.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i parapetti sono connessi alla loro funzione ed al mantenimento della qualità per tutto il ciclo di vita dell'elemento stesso.

### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e per le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

**Distacchi e scollamenti**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e scollamenti di parte o di tutto l'elemento dallo strato di supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale o a sollecitazioni esterne.

**Modifiche cromatiche**

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

**Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Deposito superficiale**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**Errori di montaggio**

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.



**Degradati**

*Valutazione: difetto grave*

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, ecc.).

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

**INTERVENTI**

- Pulizia

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovi strutturali

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla legge n.186 del 1 marzo 1968, alla legge 626 del 1996 e al D.L. 277 del 1997. Gli impianti elettrici eseguiti secondo le Norme CEI sono conformi alla legge 186.

Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro, contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione; tutti gli impianti elettrici devono rispettare le componenti tecnico-impiantistiche previste dalla Legge 46 del 1990 e successivo regolamento di attuazione.

### Unità tecnologiche di classe IMPIANTO ELETTRICO

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA
- IMPIANTO ELETTRICO INTERNO

## IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI

Per svolgere qualunque tipo di attività, produttiva, ricreativa o di altro tipo, all'interno di ambienti bui o durante le ore notturne, occorre che l'ambiente stesso sia illuminato opportunamente, non sempre una quantità eccessiva di luce rende confortevole o usufruibile un luogo di lavoro o di svago; è opportuno quindi che l'utilizzo di luce artificiale sia idoneo secondo il tipo di attività e rispondente alle normative.

Una buona illuminazione negli ambienti di lavoro, riduce il rischio di affaticamento e incidenti, rende l'ambiente più piacevole aumentando, in certi casi, anche la produttività. Importante risulta l'illuminazione nelle attività commerciali, dove una buona scelta aiuta e valorizza le merci esposte.

Nell'illuminazione di interni è opportuno non tralasciare il risparmio energetico e conseguentemente economico; la scelta del posizionamento, del tipo e delle esigenze minime, sono fattori determinanti per la realizzazione di un buon impianto di illuminazione.

Gli impianti di illuminazione per interni vengono classificati in base al loro tipo di impiego:

- ordinari ( mancanti di protezioni contro la penetrazione di corpi solidi e di acqua )
- di uso generale
- regolabili ( la cui parte principale può essere orientata o spostata )
- fissi
- mobili ( possono essere spostati rimanendo collegati al circuito di alimentazione )
- da incasso ( totalmente o parzialmente incassati nella superficie di posa )

In riferimento alla protezione contro i contatti diretti, gli apparecchi d'illuminazione possono essere inoltre suddivisi in tre categorie:

- apparecchi di classe I ( provvisti di isolamento principale e morsetto di terra )
- apparecchi di classe II ( provvisti di isolamento principale e supplementare o rinforzato, non hanno il morsetto di terra )
- apparecchi di classe III ( alimentati a bassissima tensione di sicurezza )

Il grado di protezione degli apparecchi è definito dalla sigla IP seguita da almeno due numeri che ne determinano il primo, il grado di protezione contro i corpi solidi ed il secondo contro i liquidi ( IP 20 ordinario ..... IP 68 protetto contro la polvere e per posa sommersa ).

A seconda del tipo di posa e del corpo illuminante utilizzato, i sistemi di illuminazione possono essere a illuminazione diretta, indiretta o mista. I principali parametri da prendere in considerazione per la realizzazione di un impianto di illuminazione sono: il livello e l'uniformità di illuminamento, il colore della luce e la resa del colore e la limitazione dell'abbagliamento.

Particolare attenzione dovrà essere posta negli impianti installati nei luoghi di lavori, nei quali la componente abbagliamento ha una importanza rilevante al fine di evitare incidenti ( lavorazioni con utensili ) e disagio ( luoghi con presenza di terminali )

La classificazione delle sorgenti luminose utilizzabili negli ambienti interni può essere in due grandi categorie:

- a irradiazione per effetto termico ( lampade ad incandescenza )
- a scarica nei gas e nei vapori ( lampade fluorescenti, a vapori di mercurio, di sodio, ecc. )

Un corpo illuminante è composto, oltre che dalla lampada, da un diffusore, un riflettore e un rifrattore.

Il diffusore costituito da un involucro di vetro o di materiale plastico, è utilizzato negli apparecchi di illuminazione dove è richiesta una illuminazione diffusa o semidiretta, in quanto il flusso luminoso è distribuito abbastanza uniformemente in tutte le direzioni.

Il riflettore è costituito da superfici speculari ( alluminio brillante, vetro, lamiera smaltata ) che riflettono la luce emessa dalla lampada in una determinata direzione ( fascio largo o stretto ) I proiettori rientrano nella categoria dei riflettori.

Il rifrattore è composto da un involucro trasparente recante profonde solcature, con profilo e orientamento prestabiliti al fine di modificare la distribuzione della luce, alcuni apparecchi illuminanti possono essere proiettori e rifrattori.

### MODALITA' D'USO

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione interna, devono essere muniti di marcature CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica. Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra
- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

I requisiti che da un impianto di illuminazione sono richiesti, al fine di una classificazione buona sono:

- buon livello di illuminamento in relazione alle caratteristiche e destinazione dei locali
- tipo di illuminazione ( diretta, semi diretta, indiretta )
- tipo di lampada in relazione all'efficienza luminosa ed alla resa cromatica

Per illuminamento si intende il flusso luminoso per unità di superficie ed i valori minimi consigliati sono riferiti al tipo di attività che viene svolta nel locale. Anche il tipo di illuminazione ( diretta, semi diretta, indiretta ) è dettato dal tipo di attività a cui è destinato l'impianto ed è evidente che la massima efficienza la si raggiunge con quella diretta.

La scelta della lampada e quindi del tipo di illuminazione può essere dettata da vari fattori, è quindi opportuno conoscere i vantaggi e gli svantaggi dei vari tipi di lampada di seguito elencati:

- La lampada ad incandescenza permette una accensione istantanea e non necessita di alimentatore, ha tuttavia costi di esercizio elevati ed elevata produzione di calore.
- Le lampade alogene ( con attacco doppio, unilaterale, bassissima tensione, dicroica ) emettono una luce bianca con buona efficienza luminosa e non necessita di alimentatore.
- La lampada fluorescente ( lineare o compatta ) è commercializzata con una ampia scelta di tonalità di luce, ha una bassa luminanza, alto livello di illuminamento, necessita di alimentatore.
- La lampada ad alogenuri metallici ( doppio attacco o unilaterale ) è caratterizzata da una forte concentrazione di flusso luminoso, necessita di alimentatore
- Le lampade al sodio alta pressione ( doppio attacco o unilaterale ) hanno una lunga durata, sono indicate per l'illuminazione di arredo, necessitano di alimentatore.

## IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali. La corretta scelta ed applicazione di ciascun elemento dell'impianto di terra è condizione indispensabile per rendere affidabile il sistema di protezione. Mettere a terra un sistema, vuol dire collegare il sistema stesso tramite conduttore e parti conduttrici ad un punto del terreno individuabile con un dispersore. Un impianto di terra difettoso, errato o mal eseguito non è individuabile con una qualche disfunzione dell'impianto, bensì lo si rileva solo quando avviene qualche infortunio. L'impianto di messa a terra può essere di tipo funzionale, ciò avviene nei sistemi TN con il centro stella del trasformatore collegato a terra. Talvolta la messa a terra viene eseguita per esigenze di lavoro ( nel caso di stabilire un collegamento temporaneo di una sezione di una linea per manutenzione dello stesso).

L'impianto di terra con abbinato un interruttore differenziale risulta sicuramente il metodo più sicuro per prevenire i contatti diretti ed indiretti, con parti sotto tensione. La sua integrità e manutenzione permette un utilizzo sicuro dell'impianto elettrico.

L'impianto di terra deve essere per il suo dimensionamento preventivamente calcolato, in particolar modo se si

tratta di impianto di terra di cabina. Esistono metodi e strumentazione idonee utilizzati dai tecnici per la verifica e la regolarità dell'impianto di terra.

E' buona norma, nella costruzione di nuovi fabbricati, collegare all'impianto di terra, i ferri dei plinti o le eventuali strutture in metalliche della costruzione; negli impianti integrativi LPS contro le scariche atmosferiche, è previsto un dispersore ogni calata, dispersori che debbono essere collegati tra di loro con un conduttore di terra. In prossimità dei dispersori ispezionabili, deve essere posto un cartello di segnalazione nel quale sono riportate le coordinate in metri dell'ubicazione del dispersore stesso. Per il funzionamento corretto degli SPD (scaricatori di sovratensione) è indispensabile utilizzare un conduttore di terra di sezione non inferiore a 16 mmq per il collegamento del sistema all'impianto di terra.

### **MODALITA' D'USO**

In riferimento al DPR n.462 del 22/10/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ISPESL e ASL di zona. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ASL di competenza; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

## **IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

L'impianto elettrico interno è essenzialmente costituito da una linea di alimentazione, da uno o più contenitori (quadri) con relative protezioni (interruttori), dalle linee di trasporto dell'energia e da gli utilizzatori, comprese le prese.

La collocazione del gruppo di misura deve essere sempre concordata con l'ente erogatore, è preferibile tuttavia posizionare il o i contatori per la misura di energia, fuori dal fabbricato, in apposito contenitore privo di masse, di dimensioni tali da poter contenere oltre a gli strumenti di misura, anche le protezioni della linee in partenza. Nel caso di attività commerciali che rientrano nella categoria di luoghi con pericolo di esplosione e incendio, l'interruttore generale deve essere provvisto di bobina di sgancio azionabile da un pulsante a spacco di vetro, posto all'esterno, in prossimità dell'ingresso.

La linea montante protetta da proprio interruttore raggiunge il primo quadro, posto all'interno del fabbricato o locale, attestandosi sull'interruttore generale. La composizione degli interruttori del quadro dovrà essere eseguita in relazione alle linee di alimentazione degli utilizzatori o dei settori, nel caso di sottoquadri questi dovranno essere dimensionati con gli stessi criteri del quadro principale (generale).

L'impianti di nuova installazione e eseguiti dopo il 5 marzo 1990 deve essere corredati di impianto di terra e interruttori differenziali ad alta sensibilità, la loro esecuzione può essere sottotraccia o in esterno entro tubazione o canalizzazione autoestinguente. Per gli impianti che sono soggetti a progetto, deve essere dato incarico ad un professionista iscritto all'Albo per l'esecuzione degli elaborati.

Gli impianti nuovi o revisionati devono essere corredati da Dichiarazione di Conformità, rilasciata dall'Impresa che ha eseguito i lavori, la quale deve essere in possesso dei requisiti specifici per eseguire tali lavori.

### **MODALITA' D'USO**

Gli impianti elettrici progettati e non, devono essere utilizzati e mantenuti secondo le prescrizioni previste dalle Norme CEI. Per gli impianti soggetti a verifica, è obbligatorio richiedere prima della scadenza, l'intervento della ASL, la quale, a collaudo eseguito, rilascerà un verbale con gli interventi da eseguire o il risultato positivo del collaudo.

Modifiche gli impianti elettrici ampliandoli o gravandoli con un quantitativo di utilizzatori non previsto, può essere causa di disservizio, con conseguente sgancio dell'interruttore posta a protezione della linea di alimentazione; in casi particolari, si può determinare anche l'innescò d'incendio. Non sono ammessi interventi da parte di personale non qualificato, oltre a vietarlo la norma, ciò può essere anche causa di gravi infortuni.

Oltre alle verifiche previste dalle norme, 5 anni per gli impianti normali, 2 anni per gli impianti speciali (pericolo di incendio e esplosione, studi medici ecc.) è obbligo del proprietario o del responsabile del fabbricato, mantenere l'impianto in perfetta efficienza e sicurezza, intervenendo ogni qual volta si presuma vi sia pericolo.

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

In mancanza dell'illuminazione ordinaria è spesso necessario e talvolta obbligatorio avere un impianto di illuminazione di sicurezza; la presenza di tali tipo d'impianto permette, in caso di black-out di evitare panico tra i presenti. Per alcuni tipi di attività, anche se non obbligatorio, è consigliabile l'installazione di alcune lampade di riserva ad esempio del tipo autoalimentate, in particolare dove è presente il pubblico.

L'illuminazione di sicurezza, dove è obbligatoria, ha il compito di segnalare le vie di esodo, al fine di permettere il deflusso corretto agli occupanti di un edificio o di un locale, verso luoghi ritenuti sicuri.

Alcune particolari tipi di attività di lavoro, possono diventare pericolose in caso di improvvisa mancanza d'illuminazione, per la presenza di organi accessibili in movimento; in questi casi è quindi obbligatorio disporre di un impianto di illuminazione di sicurezza, al fine di poter concludere le eventuali lavorazioni pericolose.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

[Intervento] Sostituzione delle lampade e degli elementi

### *RISORSE D'USO*

- Pinza amperometrica
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Sicurezza elettrica

Al fine di evitare guasti o pericoli per l'incolumità delle persone negli impianti di illuminazione devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. Le lampade ad incandescenza, per la loro emissione di calore, possono provocare scottature e, se in prossimità di materiale infiammabile, principi d'incendio.

### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative.

Resistenza meccanica

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

### Resistenza meccanica (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e raccomandati dalla casa costruttrice.

### Grado di protezione

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti ad umidità, polvere, ecc. la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, ad evitare la penetrazione di tali agenti. Tutti i componenti devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti dal costruttore.

### Facilità di intervento

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti a mal funzionamenti o a cessazione del funzionamento medesimo, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

### Efficienza

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Affidabilità

Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Abbassamento livello di illuminazione

#### *Valutazione: anomalia lieve*

Il mancato funzionamento può essere dovuto all'usura della lampada, al precario serraggio sull'attacco, al distacco di un conduttore o alla rottura del organo di comando. La diminuzione del livello di illuminamento può essere causata dall'abbassamento della tensione di alimentazione o dalla sporcizia depositatosi sulla superficie della lampada; nelle lampade autoalimentate, causa di mal funzionamento può essere dovuta al livello di carica delle batterie o al loro deterioramento.

### Avarie

#### *Valutazione: anomalia grave*

### Avarie (... segue)

Possibili avarie possono derivare da corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori o installazione di componenti non idonei. Nelle lampade autoalimentate, la mancata ricarica delle batterie o il loro esaurimento, può essere causa di disservizio.

### Intervento delle protezioni

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni, alla presenza di umidità ambientale, alla condensa o all'usura.

Nelle lampade autoalimentate, l'intervento delle protezioni, non permette la ricarica delle batterie.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo generale

### INTERVENTI

- Sostituzione delle lampade e degli elementi

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La luce a LED viene prodotta attraverso un processo fisico nella giunzione del diodo, chiamato "ricombinazione Elettrone-Lacuna" che dà origine all'emissione di fotoni, di colore ben definito dipendente dall'energia liberata nella ricombinazione. Sono ormai di uso consolidato i LED monocromatici come il rosso, il giallo, il verde e il blu, nonché tutte le loro combinazioni. Solo recentemente è stato possibile realizzare LED che producano luce bianca; per esempio, il dispositivo MT-G Easy White, progettato per sostituire i faretto standard MR16 alogeni, è disponibile in 4 tonalità di bianco, con temperature di colore da 2700 a 4000 kelvin. La luce bianca si può anche ottenere miscelando l'emissione dei led RGB, dispositivi realizzati all'incirca dall'anno 2000, costituiti da tre giunzioni emittenti luce verde, blu e rossa; in questo caso, la luce bianca si ottiene per addizione dei tre colori primari. Alternativamente, viene accoppiato un LED blu con uno strato di fosfori che emettono luce gialla e la combinazione dei rispettivi spettri di emissione produce anche in questo caso un effetto di luce bianca.

Diversamente dalle lampadine a incandescenza, che terminano la loro vita con la bruciatura del filamento, i LED degradano lentamente, con una perdita della luminosità che scende al 20-30%. Da un punto di vista economico i LED sono più costosi delle lampadine a filamento, ma la durata di funzionamento di un LED, che si aggira intorno alle 50 000-80 000 ore, è ben superiore alla vita di una lampadina tradizionale. Dal punto di vista energetico, i LED sono molto più efficienti delle lampadine a filamento, poiché il 50% dell'energia assorbita produce illuminazione e pertanto la quantità di energia sprecata sotto forma di radiazione infrarossa e di calore rilasciato nell'ambiente è molto ridotta rispetto alle tecnologie di illuminazione tradizionali.

- ottima resa cromatica
- nessuna limitazione per il suo posizionamento

Difetti delle lampade ad incandescenza:

- scarsa efficienza luminosa
- ridotta durata di vita
- notevole produzione di calore
- elevata luminanza, con relativo abbagliamento
- variazione del flusso luminoso in funzione della variazione di tensione

Pregi delle lampade alogene:

- maggior durata rispetto alle lampade ad incandescenza
- maggior effetto luminoso e durata
- ingombro ridotto
- minima emissione di raggi UV

Difetti delle lampade alogene:

- limitazione della posizione di funzionamento
- elevata luminanza
- limitata durata rispetto alle lampade a scarica
- devettrificazione dell'involucro se toccata con mani o sostanze acide o grasse

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

### *RISORSE D'USO*

- Scaleo o ponteggio mobile
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento



**[Controllo] Controllo generale (... segue)**

- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Sostituzione delle lampade e degli elementi****RISORSE D'USO**

- Attrezzi manuali di uso comune
- Scaleo o ponteggio mobile
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Sicurezza elettrica**

Al fine di evitare guasti o pericoli per l'incolumità delle persone negli impianti di illuminazione devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. Le lampade ad incandescenza, per la loro emissione di calore, possono provocare scottature e, se in prossimità di materiale infiammabile, principi d'incendio.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative.

**Resistenza meccanica**

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e raccomandati dalla casa costruttrice.

**Grado di protezione**

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti ad umidità, polvere, ecc. la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, ad evitare la penetrazione di tali agenti. Tutti i componenti devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti dal costruttore.

**Efficienza**

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Affidabilità

Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Facilità di intervento

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti a mal funzionamenti o a cessazione del funzionamento medesimo, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Abbassamento livello di illuminazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Il mancato funzionamento può essere dovuto all'usura della lampada, al precario serraggio sull'attacco, al distacco di un conduttore o alla rottura del organo di comando. La diminuzione del livello di illuminamento può essere causata dall'abbassamento della tensione di alimentazione o dalla sporcizia depositatosi sulla superficie della lampada.

### Avarie

*Valutazione: anomalia grave*

Possibili avarie possono derivare da corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori o installazione di componenti non idonei.

### Intervento delle protezioni

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni, alla presenza di umidità ambientale, dalla condensa o dall'usura.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo generale

### INTERVENTI

- Sostituzione delle lampade e degli elementi

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

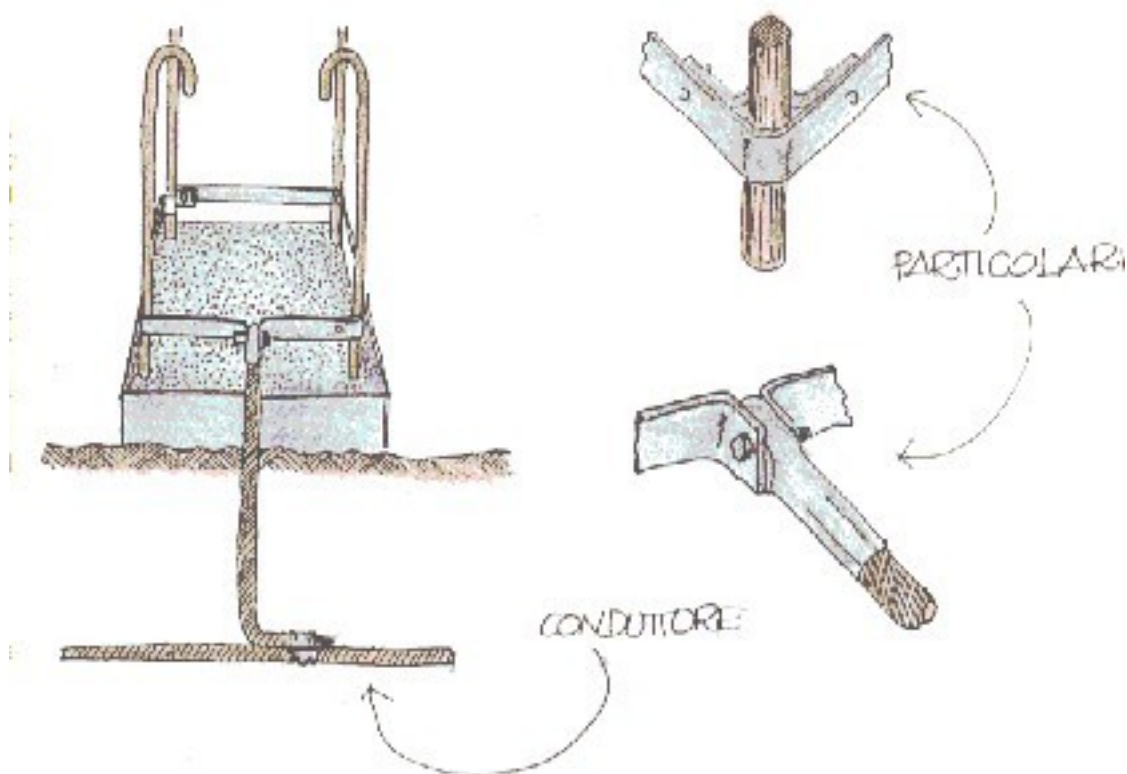
Il conduttore di terra è costituito dal conduttore che collega i dispersori o il dispersore al collettore ( nodo ) principale di terra; dal conduttore che collega i dispersori tra loro e se isolato, è anch'esso un conduttore di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore in tubazione interrata anch'esso è da considerarsi come conduttore di terra, mentre se tale conduttore è direttamente interrato è da considerarsi come dispersore.

Il conduttore di protezione è il conduttore che collega le masse, al collettore ( o nodo ) principale di terra.

Il conduttore di protezione deve avere una sezione adeguata, tale da resistere agli sforzi meccanici, alla corrosione e alle sollecitazioni termiche che si verificano per un guasto, così detto, verso massa.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Misuratore di isolamento e di terra

[Intervento] Sostituzione conduttori di protezione

## RISORSE D'USO

- Misuratore di isolamento e di terra
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza alla corrosione

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di evitare la corrosione, oltre a utilizzare componenti di dimensioni idonee, occorre evitare giunzioni tra zinco e rame; nel caso di saldature, occorre proteggere il punto di saldature con rivestimenti protettivi. Per la connessione a compressione, a mano o idraulica, le giunzioni possono avere varie combinazioni (conduttore-conduttore, conduttore passante-conduttore derivato). Una buona connessione che limita la corrosione è rappresentata da la saldatura alluminotermica, che si effettua per reazione tra l'ossido di rame ed alluminio in polvere.

### Resistenza meccanica

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

#### Livello minimo delle prestazioni

Il conduttore di terra può essere costituito da fili, corde, piattine, che, oltre ad avere una buona conducibilità elettrica, deve possedere una buona resistenza meccanica. Le dimensioni minime del conduttore di terra e di protezione ed i componenti di collegamento sono determinate dalle normative e tuttavia per la rimozione dei collegamenti devono essere usati idonei attrezzi.

### Efficienza

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Facilità di intervento

### Facilità di intervento (... segue)

Gli impianti di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di connessione

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo generale

### INTERVENTI

- Sostituzione conduttori di protezione

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

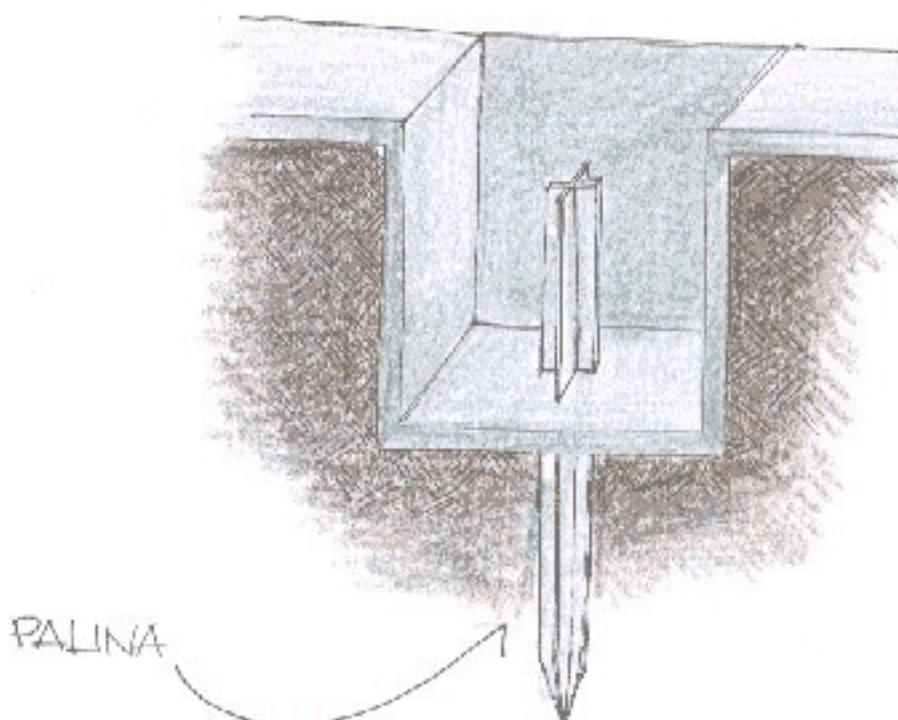
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Viene definito dispersore un corpo metallico, o un complesso di corpi metallici, posti in contatto elettrico con il terreno e destinati, o utilizzati, per realizzare il collegamento elettrico con la terra. I dispersori possono essere intenzionali o di fatto, i primi sono posti nel terreno al solo fine di disperdere corrente, i secondi sono corpi metallici interrati per altri fini, ma che possono contribuire a realizzare il collegamento elettrico a terra ( es. sono dispersori di fatto i ferri delle armature di fondazione di un fabbricato ). I dispersori sono costituiti da materiali che ne consentano una durata di vita adeguata, i più comuni materiali usati sono il rame e l'acciaio rivestito di rame o di zinco. I tipi di dispersori più usati sono costituiti da tondini, profilati, tubi, nastri, corde e piastre; le dimensioni minime utilizzate sono comunque indicate dalle norme. La resistenza di terra di un dispersore o di un sistema di dispersori, viene calcolata in fase di progetto; il, valore viene definito anche in base alla sensibilità dell'interruttore differenziale installato nell'impianto. Il collegamento tra dispersori è costituito da i conduttori di terra, se tali conduttori sono nudi e interrati, anch'essi diventano elementi disperdenti. L'inconveniente più gravoso in un dispersore di terra è la corrosione, contro la quale si adottano provvedimenti di protezione rivestendo il dispersore con altri metalli quale lo zinco.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

**RISORSE D'USO**

- Misuratore di isolamento e di terra

**[Controllo] Controllo generale (... segue)**

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

**[Intervento] Misura della resistenza del dispersore****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

**[Intervento] Sostituzione dispersori****RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

**5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Resistenza alla corrosione**

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

**Livello minimo delle prestazioni**

Al fine di evitare la corrosione, oltre a utilizzare componenti di dimensioni idonee, occorre evitare giunzioni tra zinco e rame; nel caso di saldature, occorre proteggere il punto di saldature con rivestimenti protettivi. Per la connessione a compressione, a mano o idraulica, le giunzioni possono avere varie combinazioni (conduttore-conduttore, conduttore passante-conduttore derivato). Una buona connessione che limita la corrosione è rappresentata da la saldatura alluminotermica, che si effettua per reazione tra l'ossido di rame ed alluminio in polvere.

**Resistenza meccanica**

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

**Livello minimo delle prestazioni**

Il conduttore di terra può essere costituito da fili, corde, piattine, che, oltre ad avere una buona conducibilità elettrica, deve possedere una buona resistenza meccanica. Le dimensioni minime del conduttore di terra e di protezione ed i componenti di collegamento sono determinate dalle normative e tuttavia per la rimozione dei collegamenti devono essere usati idonei attrezzi.



**Efficienza**

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Facilità di intervento**

Poichè i componenti di un impianto di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

**6. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosioni**

*Valutazione: anomalia grave*

I motivi della corrosione possono derivare da varie cause; si può avere una corrosione per reazioni chimiche, una corrosione per cause elettrochimiche ed anche per correnti vaganti. In tutte questi casi occorre proteggere il dispersore e i collegamenti utilizzando quale protezione superficiale una pellicola di zinco o materiale di protezione.

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo generale

**INTERVENTI**

- Misura della resistenza del dispersore
- Sostituzione dispersori

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO

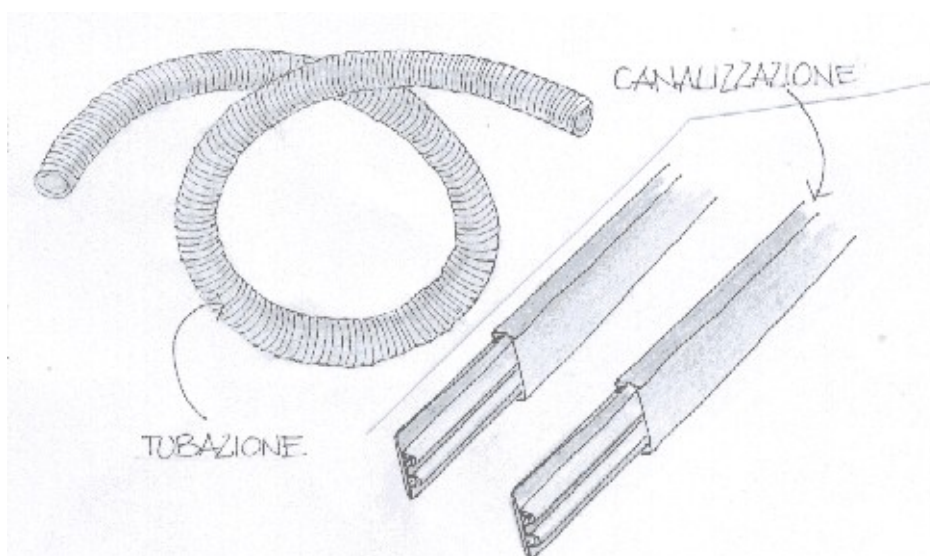
Unità tecnologica: IMPIANTO ELETTRICO INTERNO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I conduttori degli impianti elettrici, escluso casi particolari (utilizzo di cavi a doppio isolamento), devono essere protetti da tubazione o canalizzazione, non sono ammessi conduttori a vista o direttamente murati in parete. I condotti utilizzati (canale o tubazioni) devono essere del tipo autoestinguenti, la loro posa può essere a vista o sottotraccia; è importante per la manutenzione dell'impianto, ad esempio nella sostituzione dei conduttori, che le tubazioni sia integre e non abbiano subito manomissioni o surriscaldamento con conseguente deformazione. Nel caso di canalizzazioni in metallo, è obbligatorio eseguire l'equipotenzialità dei vari elementi effettuando un collegamento elettrico tra di loro. Ogni tipo di tubazione o condotto deve fare capo ad una scatola di derivazione, che in relazione al tipo di impianto, deve possedere un grado di protezione definito genericamente con la sigla IP XX, il valore viene previsto in fase di progetto. Per facilitare l'individuazione dei vari tipi di impianto, spesso vengono utilizzate tubazioni di diverso colore; nel caso di posa delle linee in ambienti particolari, devono essere utilizzate tubazioni di tipo pesante, aventi cioè caratteristiche meccaniche migliori. Anche questi tipi di componenti dell'impianto elettrico devono essere marcati CE.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

[Intervento] Ripristino del grado di protezione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Funzionalità

Gli impianti elettrici possono essere eseguiti in posa a parete o sottotraccia, in entrambi i casi la tubazione o la canalizzazione utilizzata deve essere autoestinguente e marcata CE. Le condutture, al loro interno, devono avere un terso dell'area libera da conduttori, in modo da poter effettuare agevolmente la sostituzione o la verifica di sfilabilità dei conduttori stessi. Il grado di protezione dei cavidotti deve essere adeguato all'ambiente di posa, in riferimento alla presenza di corpi estranei ed alla presenza di umidità o acqua.

Nella stessa tubazione non possono essere posizionati conduttori a tensione diversa, né doppino telefonico, né cavo TV a meno di utilizzare canalizzazioni con settori isolati.

#### Livello minimo delle prestazioni

Un controllo e l'utilizzo corretto, determinano il funzionamento voluto.

### Resistenza meccanica

Tutte le canalizzazioni devono essere idonee all'ambiente e tali da poter resistere a sollecitazioni meccaniche ed a urti; ad evitare rotture o deformazioni, in particolari ambienti, si utilizzano tubazioni in ferro.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### Facilità di intervento

Gli impianti elettrici possono essere soggetti a rotture distacchi e malfunzionamenti, pertanto devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Deformazione delle tubazioni

#### *Valutazione: anomalia grave*

Sono frequenti i casi di canalizzazioni o tubazioni che per effetto della temperatura dell'ambiente, per usura o per sollecitazioni esterne, subiscono deformazioni o rotture. I punti deboli di un impianto in tubazione a parete sono le giunzioni e gli ingressi nelle scatole di derivazione. Urti, eccessiva vicinanza a sorgenti di calore, possono essere causa di deformazione e rottura delle tubazioni.

### Rottura delle tubazioni

*Valutazione: anomalia grave*

La presenza di forti fonti di calore o tipi di lavorazioni con movimentazione di macchine o materiale, determinano rotture e deformazioni delle tubazioni o delle canalizzazioni.

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo generale

### INTERVENTI

- Ripristino del grado di protezione

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per linea elettrica si intende la parte dell'impianto elettrico preposta al trasporto dell'energia dal quadro elettrico all'utilizzatore. I conduttori utilizzati per le linee possono essere non propaganti la fiamma e non propaganti l'incendio, entrambi devono avere bassa emissione di gas tossici ed essere dimensionati in relazione al massimo valore di corrente da cui devono essere percorsi. A limitare il valore di corrente di una linea viene installato, a monte di essa, un interruttore con relè termico, tarato in modo da intervenire per il valore di corrente massimo sopportato dal conduttore. In abbinamento alla parte termica, in un interruttore, vi è un relè magnetico, che provvede ad intervenire in caso di corto circuito con tempi sempre più brevi, in relazione al valore della corrente di c.c.

In conformità normativa vigente, gli impianti devono essere provvisti di interruttori differenziali ad alta sensibilità ( 0,01- 1 ) A; la presenza di queste protezioni evita il rischio di contatti diretti e indiretti con parti sotto tensione.

Per il buon funzionamento di un interruttore differenziale ( evitare contatti indiretti ) occorre un buon impianto di terra.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

### *RISORSE D'USO*

- Pinza amperometrica
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune
- Dispositivi di protezione individuale

### [Controllo] Controllo strumentale

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

### [Intervento] Intervento su i contatti

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

### [Intervento] Sostituzioni

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Funzionalità

La funzionalità di un impianto elettrico è determinata soprattutto dalla sua perfetta esecuzione e dall'utilizzo di componenti idonei e certificati. Nei casi di obbligo di progettazione, gli impianti devono essere eseguiti secondo gli elaborati; le variazioni, gli ampliamenti e le modifiche devono essere concordate con il tecnico o con il professionista.

#### Livello minimo delle prestazioni

Una manutenzione programmata e l'utilizzo corretto, determinano il suo funzionamento costante e corretto.

### Attitudine a limitare i rischi di incendio

L'utilizzo in fase di realizzazione e manutenzione di materiale idoneo all'ambiente è determinante per evitare guasti e surriscaldamento dei componenti dell'impianto elettrico. Le linee di alimentazione e le protezioni devono essere dimensionati in funzione delle correnti di assorbimento degli utilizzatori.

#### Livello minimo delle prestazioni

Ad evitare il surriscaldamento di un conduttore è indispensabile vi sia a monte del conduttore stesso, una protezione ( fusibile o interruttore termico) .

### Sicurezza elettrica

### Sicurezza elettrica (... segue)

Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di evitare incidenti ai fruitori o agli operatori.

#### Livello minimo delle prestazioni

L'impianto elettrico deve essere sicuro ed evitare incidenti dovuti alla folgorazione; un buon impianto di terra e l'installazione di interruttori differenziali ad alta sensibilità può ridurre tali inconvenienti.

### Facilità di intervento

Gli impianti elettrici possono essere soggetti a rotture distacchi e malfunzionamenti, pertanto devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Surriscaldamento

*Valutazione: anomalia grave*

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento; causato da troppo assorbimento degli utilizzatori

### Corto circuiti

*Valutazione: anomalia grave*

Corto circuiti dovuti a difetti di isolamento nell'impianto o negli utilizzatori, a sbalzi di tensione, o a sovraccarichi.

### Difetti di taratura

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di taratura dei contattori o degli interruttori dovuti all'usura o a frequenti interventi.

### Difetti agli interruttori

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni e nei contatti di chiusura o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

### **8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **CONTROLLI**

- Controllo generale
- Controllo strumentale

#### **INTERVENTI**

- Intervento su i contatti
- Sostituzioni



Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

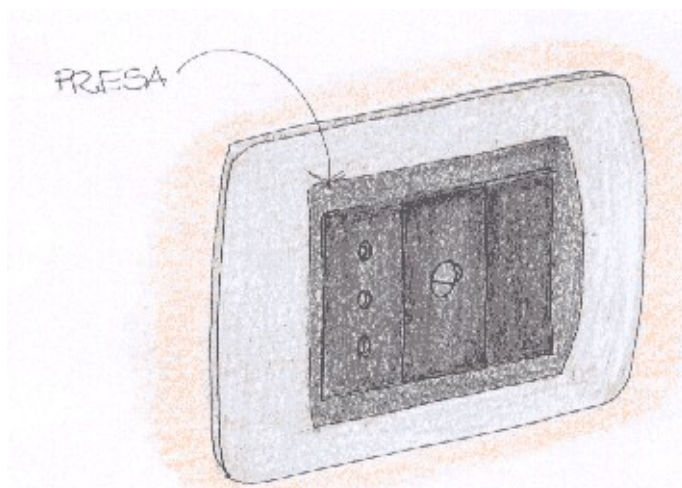
Unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per poter alimentare un utilizzatore possono essere usati due modi, alimentarlo direttamente con una linea proveniente dal quadro o tramite una spina da inserire in una delle prese dell'impianto. L'alimentazione diretta si utilizza per apparati non mobili, pompe, condizionatori, grosse apparecchiature; per utilizzatori trasportabili o soggetti a movimento vengono normalmente utilizzate le prese. Qualunque impianto elettrico presenta punti deboli nelle giunzioni o nei contatti mobili, le prese, definiti contatti mobili, sono soggette a provocare guasti e disservizi; in particolare quando l'utilizzatore allacciato assorbe una corrente superiore a quella nominale della presa o quando più utilizzatori sono collegati tramite attacchi multipli ad una singola presa. Al fine di evitare guasti o corti circuiti è opportuno proteggere la presa o un gruppo prese con un interruttore magnetotermico avente una corrente nominale non superiore alla portata dei conduttori e delle singole prese.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



## 4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

### [Controllo] Controllo generale

#### *RISORSE D'USO*

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune
- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Misuratore di isolamento
- Pinza amperometrica

### [Controllo] Controllo strumentale

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento

### [Controllo] Controllo strumentale (... segue)

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

### [Intervento] Sostituzioni

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Comodità di uso e manovra

Le prese e le spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### Livello minimo delle prestazioni

La posizione, tipologia e altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti in oggetto devono rispettare un progetto specifico.

### Resistenza meccanica

Gli impianti elettrici, e quindi prese e spine, devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i criteri previsti in sede di progetto.

### Sicurezza nell'impiego

Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di evitare incidenti ai fruitori o agli operatori.

#### Livello minimo delle prestazioni

L'impianto elettrico deve essere sicuro ed evitare incidenti dovuti alla folgorazione; un buon impianto di terra e l'installazione di interruttori differenziali ad alta sensibilità può ridurre tali inconvenienti.

### Attitudine a limitare i rischi di incendio

L'utilizzo in fase di realizzazione e manutenzione di materiale idoneo all'ambiente è determinante per evitare guasti e surriscaldamento dei componenti dell'impianto elettrico. Le linee di alimentazione e le protezioni devono essere dimensionati in funzione delle correnti di assorbimento degli utilizzatori.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i valori previsti in sede di progetto e dalle norme.

**6. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corto circuiti**

*Valutazione: anomalia grave*

Corto circuiti dovuti a difetti di isolamento nell'impianto o negli utilizzatori, a sbalzi di tensione, o a sovraccarichi.

**Difetti agli interruttori**

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni e nei contatti di chiusura o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

**Difetti di taratura**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di taratura dei contattori o degli interruttori dovuti all'usura o a frequenti interventi.

**Surriscaldamento**

*Valutazione: anomalia grave*

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo generale
- Controllo strumentale

**INTERVENTI**

- Sostituzioni

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per l'alimentazione di utenze aventi la necessità di essere sempre in funzione, esistono apparati che, al mancare della fornitura di energia da parte dell'ente erogatore, generano loro stessi energia all'utilizzatore prescelto. L'utilizzo di tali apparati può essere utilizzato negli impianti di illuminazione di sicurezza, nei luoghi di pubblico spettacolo, negli impianti di elaborazione dati; in tutti quei casi sia necessario mantenere in servizio particolari utilizzatori.

La sorgente di energia per gli impianti di riserva deve avere una autonomia e una potenza sufficiente per alimentare i carichi a cui è destinata. L'autonomia dipende dall'energia immagazzinata dalle batterie e dalla potenza assorbita da gli utilizzatori.

In genere per alimentare tali impianti possono essere utilizzati tre tipi di soccorritori: l'alimentatore statico, l'UPS o un gruppo elettrogeno.

Caratteristica dell'alimentazione di sicurezza o di emergenza con un gruppo statico è quella di prelevare energia da batterie di accumulatori e convertirla in corrente continua o alternata.

I gruppi di continuità detti anche UPS, hanno la funzione di convertire la tensione alternata in ingresso in tensione continua, ricaricando le batterie di accumulatori. Tramite un inverter è possibile riconvertire la corrente continua in tensione perfettamente sinusoidale permettendo l'alimentazione dell'utilizzatore, senza alcuna interruzione dell'alimentazione. Gli UPS si differenziano da gli alimentatori in corrente alternata permanente dal modo di erogazione dell'energia; è loro caratteristica alimentare il carico sempre attraverso il raddrizzatore e l'inverter, le batterie tampone entrano in funzione solo in caso di mancanza di energia.

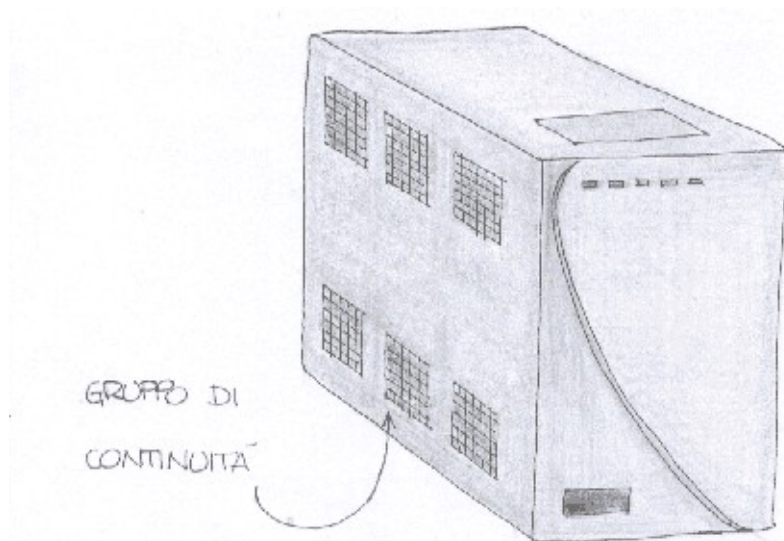
I gruppi di continuità statici sono in grado di fornire una tensione molto stabile in ampiezza e frequenza ed hanno caratteristiche tali da poter sopperire alle interruzioni di rete da 10 a 30 minuti.

Da non utilizzare i gruppi elettrogeni nei casi in cui sia richiesta una continuità nel servizio, il tempo di entrata in funzione e in regime dei gruppi elettrogeni è normalmente di qualche decina di secondi.

Le batterie di accumulatori utilizzate come sorgente di alimentazione di sicurezza sono generalmente al piombo o al nichel-cadmio e possono essere di due tipi: aperte (che permettono il libero sfogo del gas) o ermetiche (sigillate)

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



**4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI****[Controllo] Controllo generale***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento

**[Controllo] Verifica batterie***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Sostituzione delle protezioni***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Sostituzione o manutenzione delle batteria***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Attrezzi manuali di uso comune

**5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Sicurezza elettrica**

Deve essere garantita la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, tramite l'installazione di un interruttore differenziale ad alta sensibilità, collegamento all'impianto di terra o utilizzando componenti a doppio isolamento. L'impiego di interruttori magnetotermici, dovrà prevenire eventuali corti circuiti e assorbimento di correnti troppo elevate.

**Livello minimo delle prestazioni**

L'efficienza dei gruppi di continuità devono garantire la richiesta di energia elettrica, avente caratteristiche tali da non deteriorare gli apparati alimentati.

### Attitudine a limitare i rischi di incendio

Al fine di evitare rischi di incendio, tutti i componenti devono essere installati in modo corretto, utilizzando, dove possibili, materiale autoestinguente.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettate le istruzioni d'uso e manutenzione previste dalla casa costruttrice.

### Grado di protezione

I componenti dei gruppi di continuità devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. In base alle caratteristiche costruttive ed in particolare al grado di protezione IP con cui è stato progettato l'apparato, questo potrà essere posizionato solo in locali aventi caratteristiche ambientali idonee ( polvere, umidità, ecc..)

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettate le istruzioni d'uso e manutenzione previste dalla casa costruttrice.

### Facilità di intervento

I gruppi di continuità possono essere soggetti a rotture distacchi e malfunzionamenti, pertanto devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Corto circuiti

*Valutazione: anomalia grave*

Sovratensioni nel circuito di alimentazione, sovraccarichi, difetti dei componenti, possono creare corti circuiti.

### Difetti agli interruttori

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni e nei contatti di chiusura o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

### Difetti di taratura

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di taratura dei contattori o degli interruttori dovuti all'usura o a frequenti interventi.

### Surriscaldamento

*Valutazione: anomalia grave*

Il surriscaldamento per troppo assorbimento può provocare il deterioramento dei circuiti elettronici di regolazione e di controllo o delle batterie tampone.

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo generale
- Verifica batterie

**INTERVENTI**

- Sostituzione delle protezioni
- Sostituzione o manutenzione delle batteria

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

L'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, e funzionali di fornitura di calore ed acqua ai sistemi sanitari.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

- IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
- DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE
- IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

## IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento è "l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche".

Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati.

I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo.

Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

### **MODALITA' D'USO**

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, in funzione della zona di appartenenza, il periodo e l'orario di accensione assegnato. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

## DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed



erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in:

- acciaio;
- in rame;
- in polietilene.

### **MODALITA' D'USO**

Le reti di distribuzione del gas dovranno essere eserciti secondo le norme. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

## **IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

L'impianto di distribuzione, adibito alla distribuzione idrica sanitaria, è costituito da tutto l'insieme delle tubazioni, degli accumuli, delle pompe di circolazione. L'impianto di distribuzione è una parte di un impianto più grande e con esso deve essere progettata e dimensionata.

### **MODALITA' D'USO**

Tutti gli impianti dovranno essere eserciti secondo le norme, rispettando per ciascuno, le caratteristiche di funzionamento di ogni componente. Tutte le operazioni di manutenzione e conduzione dovranno essere affidate a personale qualificato ai sensi della legge 46/90.

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**  
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le caldaie si dividono in generatori di vapore (poco utilizzati per il riscaldamento delle civili abitazioni, in genere sono utilizzate per gli impianti industriali o di processo) ed in generatori di acqua calda, utilizzate vista la loro varietà e flessibilità per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda ad uso sanitario. Le caldaie rappresentano il complesso delle apparecchiature atte a produrre e ad utilizzare calore ai fini di riscaldare ed erogare acqua a temperatura non maggiore di 100 °C, alla pressione atmosferica. Le caldaie sono divise in varie categorie a seconda del criterio di funzionamento, del combustibile utilizzato e del materiale in cui sono costruite. In base al funzionamento si hanno caldaie aspirate (con camera di combustione aperta) e caldaie pressurizzate che hanno una pressione in camera di combustione superiore a quella esterna. In base al combustibile utilizzato si hanno caldaie a combustibile gassoso, liquido e solido. In base al materiale di cui sono costruite si hanno caldaie di acciaio, di ghisa o di lega di alluminio. Gli accessori necessari al funzionamento delle caldaie come il bruciatore, il gruppo di regolazione (termostati, accensione, modulazione), il gruppo di controllo e sicurezza (termostati, pressostati, manometri, valvola di sicurezza ecc.) il gruppo di circolazione (pompa) possono essere acquistati e montati a parte nel caso di caldaie dalla potenza elevata oppure possono essere tutti preassemblati dal costruttore per caldaie di piccola potenza ad esempio le caldaie murali ed a basamento sotto i 35 kW.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo temperatura acqua in caldaia

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Controllo] Controllo tenuta dei generatori

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo dei sistemi di combustione

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo sistemi di sicurezza generatore

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester/Pinza amperometrica

[Controllo] Misura dei rendimenti

### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Analizzatore fumi

**[Controllo] Verifica aperture di ventilazione***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Controllo] Verifica apparecchiature dei gruppi termici***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Regolazione organi di controllo***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Pulizia gruppo termico***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scovolini e aspirapolvere

**[Intervento] Sostituzione ugelli del bruciatore***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

**[Intervento] Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scovolini e aspirapolvere

**[Intervento] Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scovolini e aspirapolvere

**4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI****Controllo del rumore prodotto**

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

**Livello minimo delle prestazioni**

L'installazione delle caldaie dovrà garantire il rispetto dei valori di emissione sonora riportati dalla normativa vigente, pertanto se ne sconsiglia l'installazione in punti in cui si possono avere fenomeni di ridondanza acustica od in luoghi dove la normativa prevede soglie di rumore più basse di quelle riportate sul libretto rilasciato dal costruttore.

**Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il macchinario non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

**Tenuta all'acqua e alla neve**

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le prestazioni minime dalla singola macchina devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

**Pulibilità**

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

**Controllo della portata dei fluidi**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il numero e la potenza delle caldaie installate devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

**Controllo delle dispersioni**

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le dimensioni e tipologia dei dispositivi di controllo dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

**Comprensibilità delle manovre**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Livello minimo delle prestazioni**

Come livello minimo prestazionale è richiesta la facile comprensione dei manuali d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili ed i quadri di comando dei generatori presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le caldaie devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

**Affidabilità**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le caldaie devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento e la regolarità nella produzione.

**Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Livello minimo delle prestazioni**

Le caldaie devono essere progettate in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

**Resistenza al fuoco**

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

**Livello minimo delle prestazioni**

In caso che i generatori debbano essere installati in locali che presentino delle problematiche di incendio o che la potenza da installare sia superiore ai 116 kW è necessario consultare i Vigili del fuoco competenti per territorio.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

**Limitazione dei rischi di esplosione**

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

**Livello minimo delle prestazioni**

Come livello minimo è richiesto che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**Controllo della temperatura dei fluidi**

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

**Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

**Livello minimo delle prestazioni**

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti dei singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

**Controllo della temperatura dell'aria ambiente**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

**Livello minimo delle prestazioni**

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto, includendo una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Livello minimo delle prestazioni**

Il circuito di combustione del generatore di aria può essere di tipo a tiraggio naturale o di tipo a tiraggio forzato e l'aria di combustione può essere aspirata dell'ambiente riscaldato, ma in ogni caso lo scarico fumi deve essere convogliato all'esterno mediante apposito canale da fumo o canna fumaria, in modo da evitare l'immissione in ambiente di sostanze nocive o maleodoranti.

**Controllo della combustione**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

**Livello minimo delle prestazioni**

Durante i controlli della combustione e quella sui rendimenti occorre verificare che i valori ottenuti non siano al disotto di quelli previsti dalla norma e non siano al disotto di quelli previsti dalla scheda tecnica rilasciata dal costruttore. Si ricorda che i generatori di aria calda devono essere installati in locali idonei e per potenze superiori a 116 kW occorre richiedere il certificato di prevenzione incendi al comando dei Vigili del fuoco competenti per territorio.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI**

## Difetti di regolazione

*Valutazione: anomalia grave*

Anomalia dell'apparato che controlla la temperatura di esercizio dell'acqua, dovuta ad un mal funzionamento del termostato di regolazione generatore

## Pressione impianto insufficiente

*Valutazione: anomalia lieve*

Pressione dell'impianto termico inferiore ai valori di taratura.

## Difetti di circolazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti riconducibili a malfunzionamento dei sistemi di circolazione forzata

## Difetti di ventilazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti dovuti a parziale o totale occlusione delle normali vie di ventilazione dei locali che possono, causare nei sistemi di combustione anomalie nei valori delle analisi fumi.

## Perdite alle tubazioni gas

*Valutazione: anomalia grave*

Difetto nella giunzione e assemblaggio della rete di adduzione dei gas combustibili .

## Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti

*Valutazione: anomalia lieve*

Differenza di temperatura tra quella nominale di progetto e quella effettiva di esercizio.

## Presenza di perdite nel generatore

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdite di acqua sull'involucro del generatore

## Difetti di combustione

*Valutazione: anomalia grave*

Analisi dei fumi con parametri non corrispondenti ai minimi consentiti dalla legge

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo temperatura acqua in caldaia
- Controllo tenuta dei generatori
- Controllo dei sistemi di combustione
- Controllo sistemi di sicurezza generatore
- Misura dei rendimenti
- Verifica aperture di ventilazione
- Verifica apparecchiature dei gruppi termici

**INTERVENTI**

- Regolazione organi di controllo
- Pulizia gruppo termico
- Sostituzione ugelli del bruciatore
- Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata
- Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata



Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**  
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La centrale termica è il locale destinato a contenere la caldaia o le caldaie con potenza al focolare complessiva superiore a 35 kW. Il locale centrale termica può essere costruito separato da altri locali abitati oppure può essere ricavato nella volumetria del fabbricato, in questo caso il locale centrale termica deve avere almeno una parete di lunghezza pari al 15% del perimetro totale confinante con l'esterno. Le strutture sia verticali che orizzontali della centrale termica devono essere costruite con materiali che non reagiscono con gli incendi e comunque devono avere una resistenza al fuoco certificata non inferiore a 60 o 120 minuti in funzione della potenza impiegata. La superficie minima in pianta della centrale termica deve essere tale da contenere la caldaia e tutti gli accessori necessari (pompe di circolazione, vasi di espansione ecc.) e deve consentire una manutenzione agevole della caldaia e di tali accessori. L'altezza minima dei locali è funzione della potenza installata. L'accesso alla centrale termica deve avvenire da spazio a cielo libero e con porta metallica apribile verso l'esterno dotata di dispositivo di autochiusura. La centrale termica deve avere delle superfici di aerazione dirette con l'esterno per permettere l'ingresso dell'aria necessaria alla combustione e per permettere la fuoriuscita di gas nel caso di utilizzo di combustibili gassosi. La posizione e la dimensione di queste aperture dipende dalla potenza installata e dal combustibile usato, con minimi di superficie in funzione dei combustibili impiegati, nel caso di combustibile liquido il pavimento della centrale termica deve essere impermeabilizzato e così anche le pareti perimetrali per una altezza di 20 cm dal pavimento. Il piano di calpestio di una centrale termica non può mai avere una quota di -5m rispetto al piano di campagna.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Analisi acqua dell'impianto

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Controllo] Controllo temperatura negli ambienti

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Controllo] Misura dei rendimenti

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Analizzatore fumi

[Controllo] Taratura delle regolazioni

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Controllo temperatura acqua in caldaia

**RISORSE D'USO**

### [Controllo] Controllo temperatura acqua in caldaia (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Comodità di uso e manovra

Capacità di consentire facili manovre e un comodo utilizzo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati gli spazi minimi di installazione dettati dai costruttori delle apparecchiature installate.

### Controllo del rumore prodotto

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

#### Livello minimo delle prestazioni

L'installazione dei bruciatori, caldaie e degli altri accessori in centrale termica dovrà garantire il rispetto dei valori di emissione sonora riportati dalla normativa vigente, pertanto se ne sconsiglia l'installazione in punti in cui si possono avere fenomeni di ridondanza acustica od in luoghi dove la normativa prevede soglie di rumore più basse di quelle riportate sul libretto rilasciato dal costruttore.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento degli aerotermini.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema o impianto di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della combustione

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Durante i controlli della combustione e la verifica dei rendimenti occorre verificare che i valori ottenuti non siano al disotto di quelli previsti dalla norma e non siano al disotto di quelli previsti dalla scheda tecnica rilasciata dal costruttore.

Si ricorda che i generatori devono essere installati in locali idonei e per potenze superiori a 116 kW occorre richiedere il certificato di prevenzione incendi al comando dei Vigili del fuoco competenti per territorio.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il locale centrale termica deve avere resistenza meccanica nei confronti delle sollecitazioni esterne tale da garantire il funzionamento dei componenti presenti al suo interno.

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso che le potenze installate siano superiori ai 116 kW è necessario consultare i Vigili del fuoco competenti per territorio.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

Il circuito di combustione del bruciatore può essere di tipo a tiraggio naturale o di tipo a tiraggio forzato e l'aria di combustione può essere aspirata dall'ambiente, ma in ogni caso lo scarico fumi deve essere convogliato all'esterno mediante apposito canale da fumo o canna fumaria, in modo da evitare l'immissione in ambiente di sostanze nocive o maleodoranti.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo occorre che i locali dove sono alloggiati le centrali termiche siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### Tenuta all'acqua e alla neve

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime delle apparecchiature installate in centrale termica devono essere quelle riportate nella

### Tenuta all'acqua e alla neve (... segue)

scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere progettate in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica: la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di tenuta

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di tenuta di tubi e valvole, dovuti a un serraggio mal eseguito od allentamento dei singoli pezzi dovuto alle continue dilatazioni termiche

### Rumorosità

*Valutazione: anomalia lieve*

Eccessivo rumore imputabile ad un malfunzionamento dei motori presenti all'interno della centrale

### Difetti di circolazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti riconducibili a malfunzionamento dei sistemi di circolazione forzata

### Difetti di regolazione

*Valutazione: anomalia grave*

Anomalia dell'apparato che controlla la temperatura di esercizio dell'acqua, dovuta ad un mal funzionamento del termostato di regolazione generatore

### Differenza di temperatura elevata tra mandata e ritorno circuiti

*Valutazione: anomalia lieve*

Differenza di temperatura tra quella nominale di progetto e quella effettiva di esercizio.

**Difetti di ventilazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti dovuti a parziale o totale occlusione delle normali vie di ventilazione dei locali che possono, causare nei sistemi di combustione anomalie nei valori delle analisi fumi.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Analisi acqua dell'impianto
- Controllo temperatura negli ambienti
- Misura dei rendimenti
- Taratura delle regolazioni
- Controllo temperatura acqua in caldaia

**INTERVENTI**

- Eliminazione fanghi di sedimentazione
- Pulizia caldaie a batteria alettata
- Pulizia caldaie a combustibile liquido
- Pulizia organi di regolazione
- Sostituzione ugelli bruciatore
- Svuotamento impianto
- Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata
- Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I dispositivi di controllo del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di osservare la produzione e utilizzazione dei generatori stessi. Questi dispositivi sono in genere costituiti da termometri, manometri ed idrometri, e devono essere installati in posizioni dove ne viene resa agevole la lettura e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore prima delle valvole di intercettazione.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale dispositivi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica dei dispositivi di controllo

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica dell'anomalia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la resistenza contro le sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il macchinario non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

Tenuta all'acqua e alla neve

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei componenti e dispositivi devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la facile comprensione del manuale d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili e le centraline di regolazione presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie, i componenti ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza devono essere progettati in modo da garantire, durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Resistenza agli agenti aggressivi (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Livello minimo delle prestazioni

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore, i componenti e dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto, includendo una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di taratura

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di taratura dei dispositivi di controllo quali manometri, termometri.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE



**CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo generale dispositivi

**INTERVENTI**

- Verifica dei dispositivi di controllo
- Verifica dell'anomalia

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**  
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I dispositivi di regolazione del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di regolare la produzione e utilizzazione dei generatori stessi. Questi dispositivi sono in genere costituiti da termostati, centraline di regolazione, sonde ad immersione e sonde esterne di temperatura, da elettrovalvole regolabili, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale dispositivi

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester

[Intervento] Controllo dei dispositivi di regolazione

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester

[Intervento] Verifica dell'anomalia

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la resistenza alle sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il macchinario non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

Tenuta all'acqua e alla neve

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei componenti e dispositivi devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del

### Tenuta all'acqua e alla neve (... segue)

costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo prestazionale è richiesta la facile comprensione dei manuali d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili e le centraline di regolazione presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie, i componenti ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto, includendo una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di taratura

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di taratura dei dispositivi di controllo termostati, pressostato di comando

### Perdite di acqua

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

### Sbalzi di temperatura

*Valutazione: anomalia grave*

Sbalzi di temperatura (... segue)

Anomale differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, che comportano l'intervento dei dispositivi di regolazione e controllo.

### 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

#### CONTROLLI

Nessuno

#### INTERVENTI

Nessuno

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

#### CONTROLLI

- Controllo generale dispositivi

#### INTERVENTI

- Controllo dei dispositivi di regolazione
- Verifica dell'anomalia

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**  
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I dispositivi di protezione del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni momento di prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza veri e propri. Questi dispositivi sono in genere costituiti da interruttore termico automatico di blocco e dal pressostato di blocco, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale dispositivi

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Controllo dei dispositivi di regolazione

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester

[Intervento] Verifica dell'anomalia

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la resistenza alle sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il macchinario non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

Tenuta all'acqua e alla neve

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei componenti e dispositivi devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### Tenuta all'acqua e alla neve (... segue)

#### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

#### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

#### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

##### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è prevista la facile comprensione del manuale d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili e le centraline di regolazione presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

#### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

#### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

##### Livello minimo delle prestazioni

I dispositivi di protezione devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

#### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie, i componenti ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso che i generatori, componenti e dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza debbano essere installati in locali che presentino delle problematiche di incendio o che la potenza da installare sia superiore ai 116 kW è necessario consultare i Vigili del fuoco competenti per territorio.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesto che i locali dove sono alloggiati i dispositivi di protezione siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto,



Controllo della temperatura dell'aria ambiente (... segue)

inclusando una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

### 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di taratura

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di taratura dei dispositivi di controllo termostati, pressostato di comando

Sbalzi di temperatura

*Valutazione: anomalia grave*

Anomale differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, che comportano l'intervento dei dispositivi di regolazione e controllo.

### 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale dispositivi

INTERVENTI

- Controllo dei dispositivi di regolazione  
- Verifica dell'anomalia

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO TERMO-IDRAULICO*  
Unità tecnologica: *IMPIANTO DI RISCALDAMENTO*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I dispositivi di sicurezza del generatore di calore sono quei dispositivi che consentono in ogni qualvolta l'impianto presenti delle anomalie di proteggere il generatore e tutte le apparecchiature installate evitando gli aumenti di pressione e di temperatura dei fluidi circolati. Questi dispositivi sono in genere costituiti da vaso di espansione, valvola di sicurezza, valvola di scarico termico e valvola di intercettazione del combustibile, e devono essere installati in posizioni dove ne viene reso agevole il funzionamento e comunque devono essere installati sulla tubazione di mandata e di ritorno subito all'uscita del generatore.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale dispositivi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester

[Intervento] Controllo dei dispositivi di sicurezza

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester

[Intervento] Verifica dell'anomalia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la resistenza alle sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed il macchinario non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, consultare il manuale di uso e manutenzione e effettuare tutte le operazioni previste prima di rimettere in funzione il macchinario stesso.

Tenuta all'acqua e alla neve

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

### Tenuta all'acqua e alla neve (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei componenti e dispositivi devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è prevista la facile comprensione del manuale d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili e le centraline di regolazione presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I dispositivi di sicurezza devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caldaie, i componenti ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### Efficienza (... segue)

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso che i generatori, componenti e dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza debbano essere installati in locali che presentino delle problematiche di incendio o che la potenza da installare sia superiore ai 116 kW è necessario consultare i Vigili del fuoco competenti per territorio.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesto che i locali dove sono alloggiati i dispositivi di sicurezza siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

Controllo della temperatura dell'aria ambiente (... segue)

Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto, includendo una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di taratura

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti di taratura dei dispositivi di controllo termostati, pressostati di comando

Perdite di acqua

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale dispositivi

INTERVENTI

- Controllo dei dispositivi di sicurezza  
- Verifica dell'anomalia

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**  
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I pannelli radianti ad acqua rientrano tra quelli che sono denominati sistemi di emissione del calore. I pannelli radianti sfruttano il concetto di funzionamento a bassa temperatura di mandata dell'acqua circolante e grande superficie di emissione del calore, infatti vengono posati nel pavimento ed in genere sfruttano tutta la superficie del locale riscaldato. I pannelli radianti possono essere installati anche a parete ed a soffitto naturalmente con diversi metodi di installazione. I pannelli radianti sono realizzati creando delle serpentine di andata e ritorno con tubazione in polietilene reticolato che può anche avere una barriera antiossigeno, in alcuni casi viene utilizzato anche il tubo in rame, per non disperdere calore all'esterno o verso il terreno, le serpentine vengono posate su appositi pannelli isolanti di vario spessore a seconda delle necessità, il tutto viene poi ricoperto dal massetto e dalle piastrelle. Il pannello radiante è un sistema adatto ad aumentare il comfort ambientale e a ridurre i costi di gestione.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dei sistemi regolazione temperatura

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Controllo] Controllo generale

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sostituzione dei sistemi di regolazione e controllo

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Intervento] Verifica delle tenute

**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo del rumore prodotto

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

**Livello minimo delle prestazioni**

L'installazione degli impianti termici dovrà garantire il rispetto dei valori di emissione sonora riportati dalla normativa vigente, pertanto se ne sconsiglia l'installazioni in punti in cui si possono avere fenomeni di ridondanza acustica od in luoghi dove la normativa prevede soglie di rumore più basse di quelle riportate sul libretto rilasciato

### Controllo del rumore prodotto (... segue)

dal costruttore.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la resistenza alle sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento e l'impianto non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, chiamare il personale addetto alla manutenzione..

### Tenuta all'acqua

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei materiali e componenti facenti parte di un manto termico, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il numero e la potenza delle caldaie installate devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile e delle tubazioni di mandata e di ritorno dei fluidi scaldanti devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

### Comprensibilità delle manovre (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la facile comprensibilità dei manuali d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili ed i quadri di comando presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli impianti termici devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I pannelli radianti ad acqua devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.



### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto, includendo una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di regolazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Malf funzionamento del sistema di controllo della temperatura di ciascun circuito,

### Difetti di tenuta

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di tenuta tra i punti di accoppiamento collettore tubazione circuito

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo dei sistemi regolazione temperatura
- Controllo generale

### INTERVENTI

- Sostituzione dei sistemi di regolazione e controllo
- Verifica delle tenute

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**  
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I radiatori rientrano nei dispositivi di emissione del calore e sono costituiti da elementi da assemblare assieme sino ad raggiungere la grandezza necessaria ad emettere la potenza termica voluta. I radiatori sono realizzati in vari materiali, in ghisa, in alluminio o in acciaio. I radiatori in acciaio vengono prodotti in forme e grandezze prestabilite. Il fluido scaldante utilizzato è l'acqua calda prodotta dal generatore, e le tubazioni di andata e ritorno vengono collegate tramite la valvole ed il detentore che servono a regolare la portata dell'acqua e le perdite di carico al radiatore. nel caso di installazione di testa termostatica viene anche regolata la temperatura, altrimenti la regolazione della temperatura viene eseguita dal cronotermostato generale. La capacità termica dipende dalla tipologia degli elementi ed è certificata dal costruttore.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale dei radiatori

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo scambio termico dei radiatori

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pitturazione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sistema di verniciatura

[Intervento] Sostituzione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Elemento radiante

[Intervento] Spurgo

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo del rumore prodotto

### Controllo del rumore prodotto (... segue)

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

#### Livello minimo delle prestazioni

L'installazione degli impianti termici dovrà garantire il rispetto dei valori di emissione sonora riportati dalla normativa vigente, pertanto se ne sconsiglia l'installazioni in punti in cui si possono avere fenomeni di ridondanza acustica od in luoghi dove la normativa prevede soglie di rumore più basse di quelle riportate sul libretto rilasciato dal costruttore.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesta la resistenza alle sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento e l'impianto non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, chiamare il personale addetto alla manutenzione..

### Tenuta all'acqua

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei materiali e componenti facenti parte di un manto termico, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, mentre quelle del sistema di riscaldamento devono essere quelle previste dal progetto.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il numero e la potenza delle caldaie installate devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile e delle tubazioni di mandata e di ritorno dei fluidi scaldanti devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo prestazionale è richiesta la facile comprensione dei manuali d'uso. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili ed i quadri di comando presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Gli impianti termici devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I radiatori devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto dei rendimenti minimi previsti dalla normativa vigente.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

**Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

**Livello minimo delle prestazioni**

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

**Controllo della temperatura dell'aria ambiente**

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

**Livello minimo delle prestazioni**

La temperatura dell'aria ambiente deve essere misurata sia nella parte centrale che in punti periferici dell'ambiente riscaldato ad una altezza di circa 1.5 m, al fine di verificare che la temperatura ambiente rispetti quella di progetto, includendo una tolleranza di +/- 0.5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosione e ruggine**

*Valutazione: anomalia grave*

Corrosione e presenza di fenomeni di ossidazione in prossimità delle giunzioni meccaniche tra gli elementi o il gruppo valvola o detentore

**Difetti di regolazione**

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti di regolazione della valvola di regolazione sia ad azionamento manuale che termostatica

**riscaldamento superficiale non uniforme**

*Valutazione: anomalia grave*

Superficie della batteria radiante dovuta alla presenza di anomale quantità d'aria all'interno degli elementi.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo generale dei radiatori

### [Controllo] CONTROLLI (... segue)

- Controllo scambio termico dei radiatori

### INTERVENTI

- Pitturazione
- Sostituzione
- Spurgo

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**  
 Unità tecnologica: **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tubazioni facenti parte di un impianto termico asservono a tutti quelli che sono i sistemi di adduzione e distribuzione dei combustibili e dei fluidi termovettori. Il sistema di adduzione del combustibile è costituita da una sola tubazione di mandata che può essere in rame, polietilene, acciaio zincato, acciaio catramato, in ogni caso le tubazioni dovranno essere omologate per il tipo di combustibile utilizzato. Le tubazioni che fanno parte della distribuzione del fluido termovettore dalla caldaia sino ai singoli corpi scaldanti possono essere di acciaio mannesman, in rame, o in multistrato comunque devono essere opportunamente coibentate secondo gli spessori previsti dalla L.10/91 ed anche queste devono essere certificate per l'utilizzo che devono asservire.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo coibentazione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo generale

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo manovrabilità delle valvole

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo delle staffature

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia tubazioni

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Resistenza meccanica (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed i componenti dell'impianto non funzionino correttamente verificare la tenuta e la pulizia delle tubazioni.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il diametro delle tubazioni installate deve garantire il corretto funzionamento dei componenti facenti parte di un impianto termico.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni devono essere dimensionate in modo che l'impianto termico sia in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche di legge.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.



**Controllo della temperatura dei fluidi (... segue)**Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

**Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione**

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

**Affidabilità**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

**Efficienza**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto il rispetto delle portate minime richieste dal sistema di riscaldamento e devono essere facilmente pulibili al loro interno.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosione**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di depositi di ossido sulle tubazioni

**Difetti ai raccordi o alle connessioni**

*Valutazione: anomalia lieve*

presenza di perdite di fluido in presenza di connessioni o saldature

**allentamento degli ancoraggi**

*Valutazione: anomalia grave*

Sistemi di fissaggio staffe ecc. che presentano viti o bulloni allentati

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

**CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo coibentazione
- Controllo generale
- Controllo manovrabilità delle valvole
- Controllo delle staffature

**INTERVENTI**

- Pulizia tubazioni

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
Unità tecnologica: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le valvole sono di vario tipo e servono per vari utilizzi, per esempio ad escludere parti di impianto su cui eseguire la manutenzione, a permettere la taratura degli impianti, a bilanciare i flussi, a deviare i flussi, a miscelare, ecc. Le valvole vengono costruite in vari materiali, possono essere in acciaio, bronzo, ottone o ghisa. Le valvole vengono certificate dal costruttore a seconda dell'uso e funzione che andranno a compiere, pertanto avremo valvole omologate per gas combustibili, valvole per acqua calda e fredda, valvole per gasolio e olio, ecc. Le valvole possono essere ad azione manuale, quindi la chiusura e apertura è comandata da un operatore oppure possono essere azionate da servomotori elettrici comandati da microinterruttori o da centraline di comando e regolazione, queste ultime vengono definite elettrovalvole. Le elettrovalvole si dividono inoltre in due categorie, quelle a chiusura rapida adatte a impianti che non presentano problemi di sovrappressione e quelle a chiusura lenta adatte a impianti che presentano problemi di sovrappressione. vi sono inoltre delle valvole a passaggio unidirezionale e servono per evitare dei ritorni di flussi inversi.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo sonde di regolazione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Controllo] Controllo manovrabilità delle valvole

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo tenuta valvole

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo funzionale valvole attuatrici

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester/Pinza amperometrica

[Intervento] Pulizia e rimozione depositi

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica sonde di controllo

### RISORSE D'USO

### [Intervento] Verifica sonde di controllo (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

### [Intervento] Controllo motori attuatori

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester/Pinza amperometrica

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed i componenti dell'impianto non funzionino correttamente verificare la tenuta e la pulizia delle tubazioni.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il diametro delle tubazioni, le dimensioni delle valvole installate deve garantire il corretto funzionamento dei componenti facenti parte di un impianto termico.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile, la grandezza delle valvole devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni, le valvole devono essere dimensionate in modo che l'impianto termico sia in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche di legge.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo è richiesto che i locali dove sono alloggiate le valvole siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo è legato alla resa termica : la temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti delle singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le valvole devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

Efficienza (... segue)

### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni e le valvole devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto il rispetto delle portate minime richieste dal sistema di riscaldamento e devono essere facilmente pulibili al loro interno.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di depositi di ossidi

Difficoltà nella manovra

*Valutazione: anomalia grave*

Difficoltà di manovra delle valvole e delle saracinesche

Malfunzionamento delle valvole di regolazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Le valvole installate sull'impianto non rispondono ai comandi dei sensori

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo sonde di regolazione
- Controllo manovrabilità delle valvole
- Controllo tenuta valvole
- Controllo funzionale valvole attuatrici

INTERVENTI

- Pulizia e rimozione depositi
- Verifica sonde di controllo
- Controllo motori attuatori

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
Unità tecnologica: IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il vaso di espansione rappresenta quell'accessorio che permette ad un impianto termico di non andare in sovrappressione dovuta all'aumento di volume subito dall'acqua in circolazione dall'aumento di temperatura causato dal generatore. Il vaso di espansione può essere aperto o chiuso, quello chiuso è costituito da un recipiente di adeguate dimensioni chiuso ermeticamente diviso al suo interno da una membrana elastica in grado di resistere alla massima pressione dell'impianto, denominati vasi a diaframma pre.pressurizzati, oppure non vi è nessun elemento di divisione tra l'acqua ed il gas di pressurizzazione. L'aumento di volume dell'acqua viene assorbito dal vaso di espansione il vaso di espansione chiuso viene installato in genere nelle vicinanze del generatore di calore e comunque tra generatore e vaso non vi devono essere valvole di intercettazione..

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo pressione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia vaso di espansione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica pressione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Pistola per gonfiaggio

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto è la resistenza meccanica contro sollecitazioni esterne. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed i componenti dell'impianto non funzionino correttamente verificare la tenuta e la pulizia delle tubazioni, il corretto montaggio dei componenti facenti parte dell'impianto di riscaldamento e che il vaso di espansione non sia rotto.

### Resistenza meccanica (... segue)

#### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di riscaldamento ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

#### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile, la grandezza delle valvole, la capienza del vaso di espansione devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

#### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

##### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni, le valvole ed il vaso di espansione devono essere dimensionate in modo che l'impianto termico sia in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche di legge.

#### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

##### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo richiesto coincide con la resistenza agli agenti aggressivi. Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i diffusori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento, non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

#### Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

##### Livello minimo delle prestazioni

Verificare che i locali dove sono alloggiati i vasi di espansione ed i componenti dell'impianto termico siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

#### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

##### Livello minimo delle prestazioni

I vasi di espansione devono essere in grado di garantire l'affidabilità nel funzionamento.



Affidabilità (... segue)

Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

### Livello minimo delle prestazioni

Il vaso di espansione deve essere dimensionato secondo il contenuto di acqua presente nell'impianto termico.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

*Valutazione: anomalia lieve*

Formazione superficiale di depositi di ossidi

Difetti di regolazione

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di aria compressa dalla valvola di taratura

Perdita della capacità di espansione

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita della capacità di espansione della membrana

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale
- Controllo pressione

INTERVENTI

- Pulizia vaso di espansione
- Verifica pressione

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**  
Unità tecnologica: **DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le tubazioni di una rete di adduzione gas combustibile è costituita dall'insieme delle tubazioni che costituiscono la rete di distribuzione. La rete di distribuzione può essere realizzata in rame, polietilene (solo interrato), acciaio zincato, acciaio catramato (interrato), in ogni caso le tubazioni dovranno essere omologate per il tipo di combustibile utilizzato.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Manometro ad acqua

[Controllo] Controllo manovrabilità delle valvole

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo delle staffature

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica della rete

*RISORSE D'USO*

- Attrezzi manuali di uso comune
- Dispositivi di protezione individuale
- Manometro ad acqua

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed i componenti dell'impianto non funzionino correttamente verificare la tenuta e la pulizia delle tubazioni.

Pulibilità

### Pulibilità (... segue)

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni devono essere dimensionate in modo che l'impianto sia in grado di rispettare le caratteristiche tecniche di legge.

### Resistenza al fuoco

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso che le tubazioni debbano essere installati in locali che presentino delle problematiche di incendio si dovrà seguire scrupolosamente la normativa vigente.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui i le tubazioni non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Limitazione dei rischi di esplosione

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Livello minimo delle prestazioni

Verificare che i locali dove sono posate le tubazioni siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le tubazioni devono essere in grado di rispettare tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Efficienza

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

L'efficienza le tubazioni dipende dal loro grado di pulizia delle tubazioni che fanno parte del sistema di adduzione

**Efficienza (... segue)**

del combustibile in quanto se questi sono sporchi il combustibile non arriva in modo adeguato ai generatori che non possono più funzionare correttamente.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosione**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di depositi di ossido sulle tubazioni

**Difetti ai raccordi o alle connessioni**

*Valutazione: anomalia lieve*

presenza di perdite di fluido in presenza di connessioni o saldature

**allentamento degli ancoraggi**

*Valutazione: anomalia grave*

Sistemi di fissaggio staffe ecc. che presentano viti o bulloni allentati

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo generale
- Controllo manovrabilità delle valvole
- Controllo delle staffature

**INTERVENTI**

- Verifica della rete

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO  
 Unità tecnologica: DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il serbatoio di accumulo del gas combustibile viene utilizzato in tutti quei casi in cui non abbiamo a disposizione del gas di rete e comunque quando dobbiamo accumulare del gas reso allo stato liquido. I serbatoi possono essere previsti per l'installazione all'esterno o per l'installazione interrata, in genere quest'ultima preferita perchè attutisce i danni in caso di esplosione. a seconda della capacità del serbatoio, questo deve essere denunciato ai vigili del fuoco competenti per territorio.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo accessori serbatoi

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo generale

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo tenuta delle tubazioni

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Manometro ad acqua

[Intervento] Sostituzione elementi del serbatoio

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verniciatura pareti esterne del serbatoio

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sistema di verniciatura

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di adduzione del combustibile devono essere dimensionate in

**Controllo delle dispersioni (... segue)**

modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

**Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento ed i componenti dell'impianto non funzionino correttamente contattare immediatamente il personale addetto alla manutenzione e chiude le valvole di intercettazione del serbatoio.

**Resistenza agli agenti aggressivi**

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo delle prestazioni**

Per i luoghi di installazione che presentano sostanze nocive con cui i serbatoi, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Corrosione tubazioni di adduzione**

*Valutazione: anomalia grave*

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**Difetti ai raccordi o alle connessioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Perdite di gas in prossimità di raccordi dovute ad accoppiamenti mal eseguiti o errato impiego di sigillanti di tenuta non compatibili con il gas impiegato

**perdita della protezione superficiale**

*Valutazione: anomalia lieve*

Protezione esterna del serbatoio contro la corrosione con evidenti zone di ossidazione

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

- Controllo accessori serbatoi
- Controllo generale
- Controllo tenuta delle tubazioni

**INTERVENTI**

- Sostituzione elementi del serbatoio
- Verniciatura pareti esterne del serbatoio

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

Unità tecnologica: IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo scambiatore di calore viene inserito nei circuiti termici per produrre acqua calda da utilizzare istantaneamente o da accumulare in appositi serbatoi coibentati. gli scambiatori sono di vario tipo, ma i più diffusi sono quelli a fascio tubiero e quelli a piastra, gli altri tipi sono delle derivazioni di questi

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della temperatura del fluido accumulato

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo tenuta dei circuiti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo anodo sacrificale (magnesio)

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Regolazione organi di controllo

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Termometro elettronico

[Intervento] Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica anodo sacrificale

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Anodo sacrificale

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI



### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono quelli di resistenza meccanica così come indicato dal costruttore. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento e l'impianto o i componenti non siano in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, chiamare il personale addetto alla manutenzione..

### Tenuta all'acqua

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei materiali e componenti facenti parte di un impianto di distribuzione, nonché dell'impianto stesso, devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, oltre a quelle previste dal progetto.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il numero e la potenza degli scambiatori installati devono garantire il raggiungimento della temperatura prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di mandata e di ritorno dei fluidi scaldanti devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento delle caldaie.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento, di distribuzione ecc, devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui gli scambiatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti dei singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di regolazione

*Valutazione: anomalia grave*

Anomalia del sistema che controlla le temperature di lavoro, dovuta al mal funzionamento del termostato di regolazione

### Difetti di tenuta sistema

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti dovuti alla perdita di fluido in pressione dovuto alla cattiva tenuta dei raccordi presenti nel sistema

### Forature del serbatoio

*Valutazione: anomalia grave*

In mancanza di una corretta manutenzione e periodica sostituzione dell'anodo sacrificale si possono verificare erosioni dell'involucro metallico dovute alle correnti galvaniche

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo della temperatura del fluido accumulato
- Controllo tenuta dei circuiti
- Controllo anodo sacrificale (magnesio)

### INTERVENTI

- Regolazione organi di controllo
- Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni
- Verifica anodo sacrificale

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO TERMO-IDRAULICO**

Unità tecnologica: **IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I Sistemi di produzione di acqua calda per uso sanitario sono costituiti da uno o più pannelli captatori adeguatamente dimensionato, da un sistema di circolazione che veicola il fluido termovettore all'interno di un scambiatore abbinato ad un serbatoio di accumulo coibentato, dove il calore viene ceduto all'acqua.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della temperatura del fluido accumulato

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Termometro elettronico a contatto

[Controllo] Controllo funzionamento pompe

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Tester/Pinza amperometrica

[Controllo] Controllo tenuta dei circuiti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Regolazione organi di controllo

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Termometro elettronico
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica del funzionamento delle pompe

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tester/Pinza amperometrica

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono quelli indicati in sede di progetto. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento e l'impianto non sia in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, chiamare il personale addetto alla manutenzione..

### Tenuta all'acqua

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei materiali e dei componenti facenti parte di un impianto di distribuzione o di un sistema di produzione, nonché dell'impianto stesso, devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, inoltre devono essere quelle previste dal progetto.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema di produzione ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il numero e la potenza pannello solare installato, devono garantire il raggiungimento della temperatura ambiente prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di mandata e di ritorno dei fluidi scaldanti devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento dei pannelli.

### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo prestazionale si richiede la facilità di comprensione e il dettaglio della descrizione. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili ed i quadri di comando presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I sistemi di produzione solare devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali e i componenti facenti parte di un impianto di produzione o di distribuzione devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i luoghi di installazione o le sostanze nocive con cui sistemi solari, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento non devono venire in contatto, consultare attentamente il libretto di uso e manutenzione.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di produzione, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti dei singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Difetti di regolazione

#### *Valutazione: anomalia grave*

Anomalia del sistema che controlla le temperature di lavoro, dovuta al mal funzionamento del termostato di regolazione

### Difetti di circolazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti riconducibili a malfunzionamento dei sistemi di circolazione forzata

### Difetti di tenuta impianto

*Valutazione: anomalia lieve*

Difetti dovuti alla perdita di fluido in pressione dovuto alla cattiva tenuta dei raccordi presenti nel sistema

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo della temperatura del fluido accumulato
- Controllo funzionamento pompe
- Controllo tenuta dei circuiti

### INTERVENTI

- Regolazione organi di controllo
- Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni
- Verifica del funzionamento delle pompe

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO TERMO-IDRAULICO

Unità tecnologica: IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I serbatoi di accumulo, hanno vari utilizzi, da quello più comune per l'accumulo di acqua ad uso sanitario a quello di serbatoio inerziale per le macchine idrauliche del freddo o del caldo al fine di consentirne l'idoneo funzionamento.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo tenuta dei circuiti e serbatoio

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo stato della coibentazione

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica della coibentazione esterna

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono quelli di resistenza meccanica così come indicato dal costruttore. Nel caso in cui si verificano delle anomalie di funzionamento e l'impianto o i componenti non siano in grado di garantire il corretto funzionamento o la tenuta dei componenti di cui è costituito, chiamare il personale addetto alla manutenzione.

Tenuta all'acqua

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.



### Tenuta all'acqua (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Le prestazioni minime dei materiali e componenti facenti parte di un impianto di distribuzione, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle riportate nella scheda tecnica del costruttore, inoltre devono essere quelle previste dal progetto.

### Pulibilità

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le operazioni di pulizia devono essere eseguite come previsto nei libretti di istruzione dei componenti del sistema ed ogni qualvolta il livello di sporcizia pregiudichi le prestazioni dell'impianto.

### Controllo della portata dei fluidi

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il numero e la potenza degli scambiatori installati devono garantire il raggiungimento della temperatura prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le dimensioni dei cablaggi elettrici e delle tubazioni di mandata e di ritorno dei fluidi scaldanti devono essere dimensionate in modo da garantire il corretto funzionamento.

### Comprensibilità delle manovre

Capacità di consentire manovre comprensibili.

#### Livello minimo delle prestazioni

Come livello minimo prestazionale si richiede la facilità di comprensione e il dettaglio della descrizione. Nel caso in cui le istruzioni siano incomprensibili ed i quadri di comando presentino delle pulsantiere troppo complesse, è necessario richiedere delle nuove istruzioni di uso o l'aiuto di personale esperto.

### Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento, di distribuzione ecc, devono essere in grado di rispettare i rendimenti, la potenza e tutte le caratteristiche tecniche dichiarate dal costruttore.

### Controllo della temperatura dei fluidi

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

Controllo della temperatura dei fluidi (... segue)

### Livello minimo delle prestazioni

La temperatura dei fluidi utilizzati deve essere quella consigliata dal costruttore al fine di ottenere le rese termiche dichiarate.

Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

### Livello minimo delle prestazioni

Al fine di assicurare un rendimento elevato al sistema di riscaldamento o impianto di riscaldamento, sarà necessario verificare la corretta coibentazione di macchinari e degli accessori, verificare i rendimenti dei singoli componenti e confrontarli con quelli previsti dalle normative e dai costruttori.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di tenuta sistema

*Valutazione: anomalia grave*

Difetti dovuti alla perdita di fluido in pressione dovuto alla cattiva tenuta dei raccordi o a forature del serbatoio dovute ad azione corrosiva

Difetto di coibentazione

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita parziale o totale del rivestimento con conseguente dispersioni termiche o formazioni di condense

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo tenuta dei circuiti e serbatoio
- Controllo stato della coibentazione

INTERVENTI

- Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni
- Verifica della coibentazione esterna

**DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Il sistema di scarico è composto da una serie di elementi atti ad intercettare, raccogliere e convogliare o le acque meteoriche o le acque reflue da un fabbricato (o area pertinenziale) sino al punto di smaltimento. Ecco che l'intercettazione può avvenire sulla copertura di un edificio oppure su un piazzale esterno, oppure dalle colonne di scarico di un edificio e mediante adeguate pendenze riusciamo a portarle verso i canali di raccolta e successivamente con opportuni collegamenti indirizzarle verso la rete fognaria.

**Unità tecnologiche di classe IMPIANTO DI SCARICO**

- ACQUE METEORICHE
- ACQUE REFLUE

**ACQUE METEORICHE**

Il sistema di scarico delle acque meteoriche è composto da una serie di elementi atti ad intercettare, raccogliere e convogliare le acque meteoriche sino al punto di smaltimento. Ecco che l'intercettazione può avvenire sulla copertura di un edificio oppure su un piazzale esterno, e mediante adeguate pendenze riusciamo a portare le acque verso i canali di raccolta e successivamente con opportuni collegamenti (pluviali o collettori, ecc.) indirizzarle verso canali naturali, o verso la rete fognaria. Il sistema di scarico è, solitamente composto da : a) canali di raccolta (gronda o bordo, ecc. a seconda che si tratti di coperture o piazzali, ecc.); b) elementi di convogliamento (collettori, pluviali, ecc.); elementi di raccordo ed ispezione (pozzetti); oltre ovviamente al sistema di ricezione delle acque che può essere un corso d'acqua, la rete fognaria, ecc.

**MODALITA' D'USO**

Le modalità d'uso corretto del sistema di scarico delle acque meteoriche sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante e le caratteristiche di funzionalità nei momenti di forte pioggia.

**ACQUE REFLUE**

L'impianto di scarico delle acque reflue è composto da un insieme di componenti con lo scopo di raccogliere le acque usate (acque fecali, acque saponose e acque grasse) e trasportarle nel corpo ricettore che può essere anche la rete fognaria pubblica. Solitamente i sistemi di scarico funzionano per gravità. Tutti gli impianti devono osservare le norme di igiene vigenti, tra le quali ricordiamo che tali sistemi devono smaltire rapidamente le acque di scarico ed essere a tenuta per evitare fuoriuscite di liquidi ed aeriformi.

**MODALITA' D'USO**

Le modalità d'uso corretto del sistema di scarico delle acque reflue sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente la pulizia degli elementi, i loro ancoraggi alla struttura portante e le caratteristiche di funzionalità.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI SCARICO

Unità tecnologica: ACQUE METEORICHE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I canali di gronda ed i pluviali costituiscono il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, mediante l'intercettazione delle acque sulle coperture ed il loro smaltimento a valle del manufatto, pertanto saranno di dimensioni tali da poter soddisfare entrambe le necessità. I canali di gronda sono gli elementi di raccolta che dalla superficie della copertura vanno verso il perimetro, convogliandosi in apposite canalizzazioni : i canali di gronda avranno andamento orizzontale o sub-orizzontale. I pluviali sono gli elementi di smaltimento e hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Per i collegamenti degli elementi tra di loro e con la struttura portante si utilizzano elementi appositi : bocchettoni, converse, collari, collettori, fondelli, volute, staffe di ancoraggio, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo dei collegamenti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo delle pendenze

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia canali di gronda e bocchettoni

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Rinnovo canali di gronda e pluviali

*RISORSE D'USO*

[Intervento] Rinnovo canali di gronda e pluviali (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

#### 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

##### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

###### Livello minimo delle prestazioni

Il limite prestazionale dei canali di gronda e dei pluviali è dettato dalla loro capacità di resistere alle sollecitazioni esterne e quindi continuare a smaltire l'acqua meteorica dalla copertura, pertanto dovranno garantire le condizioni di portata, previste dal progetto, per tutto il loro ciclo di vita.

##### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

###### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ai canali e pluviali è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo a elementi di comune diffusione, con dimensioni e caratteristiche riportate nella normativa vigente e nelle norme UNI.

##### Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

###### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta al sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, pertanto la resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà, in termini di spessore e caratteristiche chimico-fisiche, dal singolo materiale utilizzato.

##### Resistenza agli attacchi biologici

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

###### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme UNI relative, dato che si hanno prestazioni differenti per ogni materiale impiegabile.

##### Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

###### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i canali di gronda ed i pluviali, suddivisi per i vari tipi di materiali che possono

### Resistenza al gelo (... segue)

essere impiegati, si possono ricavare dalle norme UNI.

### Anigroscopicità

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai canali di gronda ed ai pluviali, in merito alla resistenza all'acqua, si ha che questi variano con la tipologia di materiali utilizzati.

### Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali, relativamente alla possibilità o meno di subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante, sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste.

### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI.

### Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono garantire un livello di pulizia accettabile per lo svolgimento delle proprie funzioni.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

### Deformazioni (... segue)

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, pieghe, ecc.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

### Accumuli d'acqua

*Valutazione: anomalia lieve*

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

## 6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo delle pendenze

### INTERVENTI

- Pulizia canali di gronda e bocchettoni

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Controllo dei collegamenti

### INTERVENTI

- Rinnovo elementi di fissaggio

[Intervento] INTERVENTI (... segue)

- Rinnovo canali di gronda e pluviali



Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO DI SCARICO**

Unità tecnologica: **ACQUE METEORICHE**

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Tra i pozzetti si possono ricomprendere sia i pozzetti di drenaggio (caditoie), che i pozzetti di ispezione : i primi sono utili per raccogliere le acque che cadono su di una superficie, mentre i secondi consentono la verifica funzionale dei collettori a monte e a valle e quindi permettono di poter effettuare un costante monitoraggio della condotta. I pozzetti vengono incassati nel terreno, sono generalmente con struttura in cemento o muratura e sono dotati superiormente di un chiusino o di una griglia in cemento, ghisa, ecc..

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo in superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo della funzionalità

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia pozzetti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sonda

[Intervento] Rinnovo pozzetti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Betoniera

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo della portata

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo prestazionale i pozzetti devono essere di dimensioni tali da costituire elementi di continuità per l'intera condotta, senza causare ostacolo o restringimento.

Controllo delle dispersioni

**Controllo delle dispersioni (... segue)**

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale è quello di impedire qualsiasi fuga di fluidi : affinché i pozzetti possano esseri idonei a ciò deve essere verificato periodicamente il sito ove gli stessi sono stati posizionati.

**Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale dei pozzetti al fine della resistenza meccanica è connesso al mantenimento delle condizioni di funzionalità anche sotto sollecitazioni di varia natura, pertanto il progetto e la scelta del materiale impiegato dovranno tener conto di sollecitazioni esterne, ad eccezione di eventi particolari.

**Affidabilità**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Livello minimo delle prestazioni**

Il livello minimo prestazionale dei pozzetti al fine di garantire affidabilità nel funzionamento è legato allo svolgimento della funzione assegnatagli, ad ogni qual modo si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

**Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Livello minimo delle prestazioni**

I pozzetti, quale livello minimo prestazionale per la pulibilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili.

**Controllo della scabrosità**

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

**Livello minimo delle prestazioni**

Poichè, al fine di garantire rendimenti accettabili così come da indicazioni progettuali, i pozzetti devono presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati, facendo riferimento, quali limiti prestazionali, alle norme vigenti ed alle norme UNI.

**Riparabilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

**Livello minimo delle prestazioni**

I pozzetti, quale livello minimo prestazionale per la riparabilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili, in modo da consentire di ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

**Facilità di intervento**

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

**Livello minimo delle prestazioni**

I pozzetti, quale livello minimo prestazionale per la facilità di intervento, devono essere facilmente individuabili ed accessibili, pertanto è necessario provvedere a segnalare i percorsi o sul terreno o in cartografie specifiche.

**Sostituibilità**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Livello minimo delle prestazioni**

I pozzetti, quale livello minimo prestazionale per la sostituibilità, devono essere realizzati con prodotti facilmente reperibili sul mercato, pertanto di caratteristiche codificate. Si fa riferimento alle norme UNI relative a ciascun materiale utilizzato.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Errori di montaggio**

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, modifica delle pendenze o perdite di fluido.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Accumuli d'acqua**

*Valutazione: anomalia lieve*

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

**Corrosioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

**Distacchi**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, a sollecitazioni esterne, a sovraccarichi, a radici delle piante, ecc., tali da causare perdite di fluido, introduzione di terreno e vegetali all'interno dell'elemento.

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie ed all'interno dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo in superficie
- Controllo della funzionalità

**INTERVENTI**

- Pulizia pozzetti
- Rinnovo pozzetti

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

Nessuno

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI SCARICO

Unità tecnologica: ACQUE REFLUE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I pozzetti utilizzati per l'impianto di scarico sono pozzetti per l'ispezione del sistema : consentono la verifica funzionale dei collettori a monte e a valle e quindi permettono di poter effettuare un costante monitoraggio della condotta. I pozzetti vengono incassati nel terreno, sono generalmente con struttura in cemento e sono dotati superiormente di un chiusino di tenuta.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo in superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo della funzionalità

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia pozzetti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sonda

[Intervento] Rinnovo pozzetti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Betoniera

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Controllo delle dispersioni

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è quello di impedire qualsiasi fuga di fluidi e/o aeriformi: affinché i pozzetti possano esseri idonei a ciò deve essere verificato periodicamente il sito ove gli stessi sono stati posizionati.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Resistenza meccanica (... segue)**Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei pozzetti al fine della resistenza meccanica è connesso al mantenimento delle condizioni di funzionalità anche sotto sollecitazioni di varia natura, pertanto il progetto e la scelta del materiale impiegato dovranno tener conto di sollecitazioni esterne, ad eccezione di eventi particolari.

**Affidabilità**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei pozzetti, al fine di garantire affidabilità nel funzionamento, è legato allo svolgimento della funzione assegnatagli, ad ogni qual modo si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

**Pulibilità**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

I pozzetti, quale livello minimo prestazionale per la pulibilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili.

**Controllo della scabrosità**

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Livello minimo delle prestazioni

Poichè, al fine di garantire rendimenti accettabili così come da indicazioni progettuali, i pozzetti devono presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati, facendo riferimento, quali limiti prestazionali, alle norme vigenti ed alle norme UNI.

**Riparabilità**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

I pozzetti, quale livello minimo prestazionale per la riparabilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili, in modo da consentire di ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

**Facilità di intervento**

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

Livello minimo delle prestazioni

I pozzetti, quale livello minimo prestazionale per la facilità di intervento, devono essere facilmente individuabili ed accessibili, pertanto è necessario provvedere a segnalare i percorsi o sul terreno o in cartografie specifiche.

**Sostituibilità**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Sostituibilità (... segue)**Livello minimo delle prestazioni

I pozzetti, quale livello minimo prestazionale per la sostituibilità, devono essere realizzati con prodotti facilmente reperibili sul mercato, pertanto di caratteristiche codificate. Si fa riferimento alle norme UNI relative a ciascun materiale utilizzato.

**Tenuta agli aeriformi**

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione/fuoriuscita di aeriformi (odori, ecc..).

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori al fine di garantire la tenuta agli aeriformi è regolamentato dalle norme vigenti.

**5. ANOMALIE RISCONTRABILI****Deformazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Errori di montaggio**

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, modifica delle pendenze o perdite di fluido e/o aeriformi.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Accumuli**

*Valutazione: anomalia lieve*

Accumuli di reflui, causati o da errori nella predisposizione delle pendenze o per depositi accumulati entro i collettori tali da interrompere il deflusso delle acque reflue.

**Corrosioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

**Distacchi**

*Valutazione: anomalia grave*

**Distacchi (... segue)**

Distacchi di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, a sollecitazioni esterne, a sovraccarichi, a radici delle piante, ecc., tali da causare perdite di fluido e/o aeriformi, introduzione di terreno e vegetali all'interno dell'elemento.

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie ed all'interno dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo in superficie
- Controllo della funzionalità

**INTERVENTI**

- Pulizia pozzetti

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Rinnovo pozzetti



Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI SCARICO

Unità tecnologica: ACQUE REFLUE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I collettori di scarico sono condotte utilizzate per collegare il punto di produzione delle acque usate con la rete fognaria pubblica (o altro recettore). Normalmente i collettori vengono interrati tenendo presenti alcuni parametri : la quota e posizione della fognatura, la pendenza che devono avere. I materiali utilizzati per la realizzazione di tali collettori sono : piombo, gres, ghisa, rame, fibrocemento, pvc, polietilene, polipropilene, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della funzionalità

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo delle pendenze

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia collettori

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sonda

[Intervento] Rinnovo collettori

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Mola a disco
- Saldatrice

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori, al fine di garantire la tenuta, è regolamentato dalle norme UNI vigenti, ed i requisiti e i valori di riferimento variano in funzione del materiale adoperato.

Affidabilità

### Affidabilità (... segue)

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori, al fine di garantire affidabilità nel funzionamento, è legato allo svolgimento della funzione assegnatagli, ad ogni qual modo si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

### Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori al fine di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche è legato all'impiego stesso del collettore. Le caratteristiche di stabilità degli elementi variano in funzione del materiale adoperato, pertanto si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

### Controllo delle dispersioni

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è quello di impedire qualsiasi fuga di fluidi : affinché i collettori possano esseri idonei a ciò deve essere verificato periodicamente il sito ove gli stessi sono stati posizionati.

### Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I collettori, quale livello minimo prestazionale per la pulibilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili.

### Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Poichè, al fine di garantire rendimenti accettabili così come da indicazioni progettuali, i collettori devono presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati, facendo riferimento, quali limiti prestazionali, alle norme vigenti ed alle norme UNI.

### Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori al fine della resistenza meccanica è connesso al mantenimento delle condizioni di funzionalità anche sotto sollecitazioni di varia natura, pertanto il progetto e la scelta del materiale impiegato dovranno tener conto delle sollecitazioni esterne, ad eccezione di eventi particolari.

### Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere riparato, in parte o totalmente, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

I collettori, quale livello minimo prestazionale per la riparabilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili, in modo da consentire di ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

### Facilità di intervento

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

#### Livello minimo delle prestazioni

I collettori, quale livello minimo prestazionale per la facilità di intervento, devono essere facilmente individuabili ed accessibili, pertanto è necessario provvedere a segnalare i percorsi o sul terreno o in cartografie specifiche.

### Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

I collettori, quale livello minimo prestazionale per la sostituibilità, devono essere realizzati con prodotti facilmente reperibili sul mercato, pertanto di caratteristiche codificate. Si fa riferimento alle norme UNI relative a ciascun materiale utilizzato.

### Controllo della portata

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo prestazionale i collettori devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata richiesta dall'impianto, secondo le indicazioni progettuali a cui si deve far riferimento.

### Tenuta agli aeriformi

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione/fuoriuscita di aeriformi (odori, ecc..).

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori al fine di garantire la tenuta agli aeriformi è regolamentato dalle norme vigenti.

## 5. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Deformazioni

#### *Valutazione: anomalia grave*

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

**Errori di montaggio**

*Valutazione: anomalia grave*

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, modifica delle pendenze o perdite di fluido e/o aeriformi.

**Fessurazioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

**Corrosioni**

*Valutazione: anomalia grave*

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

**Distacchi e scollamenti**

*Valutazione: anomalia grave*

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale, a sollecitazioni esterne, a sovraccarichi, a radici delle piante, ecc., tali da causare distacchi degli stessi elementi, perdite di fluido e/o aeriformi, ed introduzione di terreno e vegetali all'interno della tubazione.

**Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

Accumulo di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei di quantità e/o dimensioni tali da creare l'intasamento o l'otturazione parziale o totale dei collettori facendo così venir meno la funzionalità degli stessi.

**6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****CONTROLLI**

- Controllo della funzionalità
- Controllo delle pendenze

**INTERVENTI**

Nessuno

**7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO****CONTROLLI**

Nessuno

**INTERVENTI**

- Pulizia collettori
- Rinnovo collettori

**CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE**

CHIUSURA ORIZZONTALE .....	Pag.	1
STRUTTURA PORTANTE .....	Pag.	48
CHIUSURA VERTICALE .....	Pag.	64
PARTIZIONE VERTICALE .....	Pag.	122
PARTIZIONE ORIZZONTALE .....	Pag.	154
PARTIZIONE INCLINATA .....	Pag.	165
IMPIANTO ELETTRICO .....	Pag.	192
IMPIANTO TERMO-IDRAULICO .....	Pag.	222
IMPIANTO DI SCARICO .....	Pag.	289

**UNITA' TECNOLOGICHE**

COPERTURE PIANE .....	Pag.	1
STRUTTURE DI FONDAZIONE .....	Pag.	48
STRUTTURE DI ELEVAZIONE .....	Pag.	48
PARETI ESTERNE .....	Pag.	64
INFISSI ESTERNI .....	Pag.	64
RIVESTIMENTI ESTERNI .....	Pag.	64
CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI .....	Pag.	64
PARETI INTERNE .....	Pag.	122
RIVESTIMENTI INTERNI .....	Pag.	122
INFISSI INTERNI .....	Pag.	122
PAVIMENTAZIONI INTERNE .....	Pag.	154
SCALE INTERNE .....	Pag.	165
SCALE ESTERNE .....	Pag.	165
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI .....	Pag.	192
IMPIANTO DI MESSA A TERRA .....	Pag.	193
IMPIANTO ELETTRICO INTERNO .....	Pag.	194
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	Pag.	222
DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE .....	Pag.	222
IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE .....	Pag.	223
ACQUE METEORICHE .....	Pag.	289
ACQUE REFLUE .....	Pag.	289

**ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI**

Struttura in latero-cemento .....	Pag.	2
Strato di pendenza .....	Pag.	11
Strato di barriera al vapore .....	Pag.	16
Strato di isolamento termico .....	Pag.	20
Impermeabilizzazione con manti sintetici .....	Pag.	26
Lucernari - botole - diffusori - cupole .....	Pag.	31
Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	36
Camini - sfiati - aeratori .....	Pag.	40
Parapetti - aggetti - ornamenti .....	Pag.	44
Fondazioni a travi rovesce .....	Pag.	49
Strutture verticali in c.a. ....	Pag.	55
Strato di isolamento termico .....	Pag.	66
Facciata continua in vetro isolante .....	Pag.	72
Murature in blocchi di tufo .....	Pag.	75
Finestre in legno .....	Pag.	82
Finestre in leghe leggere di alluminio .....	Pag.	90
Portoni in legno .....	Pag.	98
Intonaco ordinario .....	Pag.	105
Rivestimento a cappotto .....	Pag.	110
Tinteggiature .....	Pag.	116

Persiane avvolgibili .....	Pag.	120
Pareti in muratura .....	Pag.	123
Intonaco ordinario .....	Pag.	129
Tinteggiature .....	Pag.	135
Porte .....	Pag.	138
Porte di sicurezza .....	Pag.	144
Porte tagliafuoco .....	Pag.	149
Pavimenti in materiale ceramico .....	Pag.	155
Pavimenti lignei .....	Pag.	160
Struttura in c.a. ....	Pag.	166
Parapetto .....	Pag.	175
Struttura in c.a. ....	Pag.	179
Parapetto .....	Pag.	188
Illuminazione di sicurezza .....	Pag.	195
Lampade a Led .....	Pag.	198
Conduttori di terra e di protezione .....	Pag.	202
Dispersori .....	Pag.	205
Tubazioni e canalizzazioni .....	Pag.	208
Linee quadri e protezioni .....	Pag.	211
Utilizzatori e prese .....	Pag.	215
Gruppi di continuità .....	Pag.	218
Caldaia .....	Pag.	224
Centrale termica .....	Pag.	231
Dispositivi di controllo .....	Pag.	236
Dispositivi di regolazione .....	Pag.	240
Dispositivi di protezione .....	Pag.	244
Dispositivi di sicurezza .....	Pag.	248
Pannelli radianti ad acqua .....	Pag.	252
Radiatori .....	Pag.	256
Tubazioni .....	Pag.	261
Valvole e valvole di intercettazione .....	Pag.	265
Vaso di espansione chiuso .....	Pag.	269
Tubazioni .....	Pag.	272
Serbatoio .....	Pag.	275
Scambiatore di calore .....	Pag.	278
Sistema solare .....	Pag.	282
Serbatoio di accumulo .....	Pag.	286
Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	290
Pozzetti .....	Pag.	295
Pozzetti .....	Pag.	299
Collettori di scarico .....	Pag.	303

**CHIUSURA ORIZZONTALE****COPERTURE PIANE**

Struttura in latero-cemento .....	Pag.	2
Strato di pendenza .....	Pag.	11
Strato di barriera al vapore .....	Pag.	16
Strato di isolamento termico .....	Pag.	20
Impermeabilizzazione con manti sintetici .....	Pag.	26
Lucernari - botole - diffusori - cupole .....	Pag.	31
Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	36
Camini - sfiati - aeratori .....	Pag.	40
Parapetti - aggetti - ornamenti .....	Pag.	44

**STRUTTURA PORTANTE****STRUTTURE DI FONDAZIONE**

Fondazioni a travi rovesce .....	Pag.	49
----------------------------------	------	----

**STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

Strutture verticali in c.a. ....	Pag.	55
----------------------------------	------	----

**CHIUSURA VERTICALE****PARETI ESTERNE**

Strato di isolamento termico .....	Pag.	66
Facciata continua in vetro isolante .....	Pag.	72
Murature in blocchi di tufo .....	Pag.	75

**INFISSI ESTERNI**

Finestre in legno .....	Pag.	82
Finestre in leghe leggere di alluminio .....	Pag.	90
Portoni in legno .....	Pag.	98

**RIVESTIMENTI ESTERNI**

Intonaco ordinario .....	Pag.	105
Rivestimento a cappotto .....	Pag.	110
Tinteggiature .....	Pag.	116

**CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI**

Persiane avvolgibili .....	Pag.	120
----------------------------	------	-----

**PARTIZIONE VERTICALE****PARETI INTERNE**

Pareti in muratura .....	Pag.	123
--------------------------	------	-----

**RIVESTIMENTI INTERNI**

Intonaco ordinario .....	Pag.	129
Tinteggiature .....	Pag.	135

**INFISSI INTERNI**

Porte .....	Pag.	138
Porte di sicurezza .....	Pag.	144
Porte tagliafuoco .....	Pag.	149

**PARTIZIONE ORIZZONTALE****PAVIMENTAZIONI INTERNE**

Pavimenti in materiale ceramico .....	Pag.	155
Pavimenti lignei .....	Pag.	160

**PARTIZIONE INCLINATA****SCALE INTERNE**

Struttura in c.a. ....	Pag.	166
Parapetto .....	Pag.	175

**SCALE ESTERNE**

Struttura in c.a. ....	Pag.	179
Parapetto .....	Pag.	188

**IMPIANTO ELETTRICO****IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI**

Illuminazione di sicurezza .....	Pag.	195
Lampade a Led .....	Pag.	198

**IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

Conduttori di terra e di protezione .....	Pag.	202
Dispersori .....	Pag.	205

**IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

Tubazioni e canalizzazioni .....	Pag.	208
Linee quadri e protezioni .....	Pag.	211
Utilizzatori e prese .....	Pag.	215
Gruppi di continuità .....	Pag.	218

**IMPIANTO TERMO-IDRAULICO****IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Caldaia .....	Pag.	224
Centrale termica .....	Pag.	231
Dispositivi di controllo .....	Pag.	236
Dispositivi di regolazione .....	Pag.	240
Dispositivi di protezione .....	Pag.	244
Dispositivi di sicurezza .....	Pag.	248
Pannelli radianti ad acqua .....	Pag.	252
Radiatori .....	Pag.	256
Tubazioni .....	Pag.	261
Valvole e valvole di intercettazione .....	Pag.	265
Vaso di espansione chiuso .....	Pag.	269

**DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE**

Tubazioni .....	Pag.	272
Serbatoio .....	Pag.	275

**IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

Scambiatore di calore .....	Pag.	278
Sistema solare .....	Pag.	282
Serbatoio di accumulo .....	Pag.	286

**IMPIANTO DI SCARICO****ACQUE METEORICHE**

Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	290
Pozzetti .....	Pag.	295

**ACQUE REFLUE**

Pozzetti .....	Pag.	299
Collettori di scarico .....	Pag.	303



# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

**OGGETTO:**

Progetto di ristrutturazione ed adeguamento igienico funzionale ed impiantistico dell'edificio comunale denominato ex scuole di Vauda di Via Ponte Masino 1

**COMMITTENTE:**

Comune di Nole

**Resistenza meccanica [Pozzetti]**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Prestazioni**

I pozzetti devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.), in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento.

**Resistenza meccanica [Pozzetti]**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Prestazioni**

I pozzetti devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.), in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento reflui.

**Stabilità chimico-reattiva [Collettori di scarico]**

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni**

I collettori devono essere in grado di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche in particolar modo nei confronti di ossidazioni, degradi strutturali, ecc.

**Resistenza meccanica [Collettori di scarico]**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

**Prestazioni**

I collettori devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.), in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema di smaltimento delle acque reflue.

**Attrezzabilità [Pareti in muratura]**

Attitudine delle pareti a sopportare carichi appesi (dovuti ad elementi di arredo, tende, insegne, cavi..) e a consentire l'installazione di attrezzature.

**Prestazioni**

Le pareti in muratura devono consentire l'inserimento di attrezzature (corpi illuminanti, impianti, tubazioni, ecc.) e arredi attraverso semplici manovre di installazione e devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi.

**Comodità di uso e manovra [Utilizzatori e prese]**

Le prese e le spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Prestazioni**

Le prese e le spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

**Comprensibilità delle manovre [Caldaia]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

Le caldaie dovranno essere installate come previsto dal costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. I quadri di comando dei generatori, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore così da evitare comandi e manovre errate.

**Comodità di uso e manovra [Centrale termica]**

Capacità di consentire facili manovre e un comodo utilizzo.

**Prestazioni**

Gli spazi in centrale termica devono essere tali da permettere lo spostamento, la sostituzione e manutenzione dei componenti installati in centrale termica.

**Comprensibilità delle manovre [Dispositivi di controllo]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

Le apparecchiature ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza dovranno essere installati come previsto dal costruttore, dalla normativa vigente ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. Le centraline di regolazione degli impianti termici, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Dispositivi di regolazione]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

Le apparecchiature ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza dovranno essere installati come previsto dal costruttore, dalla normativa vigente ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. Le centraline di regolazione degli impianti termici, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Dispositivi di protezione]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

Le apparecchiature ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza dovranno essere installati come previsto dal costruttore, dalla normativa vigente ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. Le centraline di regolazione degli impianti termici, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Dispositivi di sicurezza]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

Le apparecchiature ed i dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza dovranno essere installati come previsto dal costruttore, dalla normativa vigente ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. Le centraline di regolazione degli impianti termici, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Pannelli radianti ad acqua]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

I materiali ed i componenti facenti parte di un impianto termico dovranno essere installati come previsto dal costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. I quadri di comando dei generatori, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Radiatori]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

I materiali ed i componenti facenti parte di un impianto termico dovranno essere installati come previsto dal

**Comprensibilità delle manovre [Radiatori] (... segue)**

costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. i quadri di comando dei generatori, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Sistema solare]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

I materiali ed i componenti facenti parte di un impianto di distribuzione dovranno essere installati come previsto dal costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. i quadri di comando elettrici, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Comprensibilità delle manovre [Serbatoio di accumulo]**

Capacità di consentire manovre comprensibili.

**Prestazioni**

I materiali ed i componenti facenti parte di un impianto termico, di distribuzione, dovranno essere installati come previsto dal costruttore ed in punti in cui ne sia facilitato il raggiungimento e l'ispezione oltre che delle operazioni di manutenzione da parte del personale incaricato. i quadri di comando dei macchinari, siano essi a bordo macchina o remoti devono essere posizionati in punti accessibili. Il libretto di uso e manutenzione deve essere sempre a portata di mano del personale che utilizza il generatore di aria calda così da evitare comandi e manovre errate.

**Controllo del flusso luminoso [Finestre in legno]**

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

**Prestazioni**

In funzione dell'ambiente su cui insistono, le finestre in legno potranno essere dotate di dispositivi di controllo del flusso luminoso, o di oscuramento, quali avvolgibili, persiane, ed altro, facilmente accessibili e manovrabili.

**Controllo del flusso luminoso [Finestre in leghe leggere di alluminio]**

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

**Prestazioni**

In funzione dell'ambiente su cui insistono le finestre in leghe leggere di alluminio, queste ultime potranno essere dotate di dispositivi di controllo del flusso luminoso, o di oscuramento, quali avvolgibili, persiane, ed altro facilmente accessibili e manovrabili.

**Efficienza [Illuminazione di sicurezza]**

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

**Prestazioni**

E' opportuno che siano costantemente assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione e realizzazione; l'installazione dei materiali e dei componenti deve essere effettuata con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici.

**Affidabilità [Illuminazione di sicurezza]**

Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.

**Prestazioni**

Le lampade a ioduri metallici durante il loro uso devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità, pertanto occorre rispettare le regole progettuali in merito alla tipologia ed uso.

**Efficienza [Lampade a Led]**

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

**Prestazioni**

E' opportuno che siano costantemente assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione e realizzazione; l'installazione dei materiali e dei componenti deve essere effettuata con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici.

**Affidabilità [Lampade a Led]**

Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.

**Prestazioni**

Le lampade ad incandescenza durante il loro uso devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità, pertanto occorre rispettare le regole progettuali in merito alla tipologia ed uso.

### **Efficienza [Conduttori di terra e di protezione]**

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

#### **Prestazioni**

E' opportuno che siano costantemente assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione e realizzazione; l'installazione dei materiali e dei componenti deve essere effettuata con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici.

### **Efficienza [Dispersori]**

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

#### **Prestazioni**

E' opportuno che siano costantemente assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione e realizzazione; l'installazione dei materiali e dei componenti deve essere effettuata con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici.

### **Funzionalità [Tubazioni e canalizzazioni]**

Gli impianti elettrici possono essere eseguiti in posa a parete o sottotraccia, in entrambi i casi la tubazione o la canalizzazione utilizzata deve essere autoestinguente e marcata CE. Le condutture, al loro interno, devono avere un terso dell'area libera da conduttori, in modo da poter effettuare agevolmente la sostituzione o la verifica di sfilabilità dei conduttori stessi. Il grado di protezione dei cavidotti deve essere adeguato all'ambiente di posa, in riferimento alla presenza di corpi estranei ed alla presenza di umidità o acqua.

Nella stessa tubazione non possono essere posizionati conduttori a tensione diversa, ne' doppino telefonico, ne' cavo TV a meno di utilizzare canalizzazioni con settori isolati.

#### **Prestazioni**

Gli impianti in canalizzazione o tubazione devono essere costituiti da componenti idonei all'ambiente di posa e non devono pregiudicare la funzionalità e sicurezza elettrica dell'impianto.

### **Funzionalità [Linee quadri e protezioni]**

La funzionalità di un impianto elettrico è determinata soprattutto dalla sua perfetta esecuzione e dall'utilizzo di componenti idonei e certificati. Nei casi di obbligo di progettazione, gli impianti devono essere eseguiti secondo gli elaborati; le variazioni, gli ampliamenti e le modifiche devono essere concordate con il tecnico o con il professionista.

#### **Prestazioni**

Le linee, i quadri e le protezioni di un impianto elettrico devono garantire il loro perfetto funzionamento e quello dell'impianto.

### **Controllo della portata dei fluidi [Caldaia]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### **Prestazioni**

Gli accessori della caldaia adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Caldaia]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Prestazioni**

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

**Affidabilità [Caldaia]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

Le caldaie devono essere costruite in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dal generatore stesso. Le caldaie devono essere progettate e costruite secondo le normative vigenti e devono essere certificate dal costruttore.

**Efficienza [Caldaia]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della combustione [Caldaia]**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

**Prestazioni**

Il sistema di combustione (alimentazione combustibile, bruciatore e scarico fumi) del generatore di aria deve garantire la migliore combustione possibile in modo da garantire il rispetto dei rendimenti previsti dalle normative vigenti e il basso contenuto di prodotti inquinanti nei fumi derivanti dalla combustione, nel rispetto delle normative antinquinamento. Al fine di verificare lo stato di salute dei generatori occorre tenere sotto controllo alcuni parametri dei gruppi termici. Tali parametri vanno misurati durante il normale funzionamento degli impianti. I dati da tenere sotto controllo sono:

- Il consumo di combustibile orario e la tipologia;
- la temperatura di uscita dei fumi di combustione;
- la temperatura di ingresso dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di monossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del bruciatore;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido da 2 a 4 in generale);
- Depressione nella camera di combustione; - depressione nel camino di evacuazione fumi.

I dati misurati ed i calcoli effettuati, nonché gli scontrini di misurazione devono essere riportati sul libretto di centrale per gli impianti con potenza sopra i 35 kW e sul libretto di impianto per quelli con potenza sotto i 35 kW.



**Controllo della combustione [Centrale termica]**

Capacità di produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.

**Prestazioni**

Il sistema di combustione (alimentazione combustibile, bruciatore e scarico fumi) del generatore di calore deve garantire la migliore combustione possibile in modo da garantire il rispetto dei rendimenti previsti dalle normative vigenti e il basso contenuto di prodotti inquinanti nei fumi derivanti dalla combustione, nel rispetto delle normative antinquinamento. Al fine di verificare lo stato di salute dei bruciatori occorre tenere sotto controllo alcuni parametri dei gruppi termici. Tali parametri vanno misurati durante il normale funzionamento degli impianti. I dati da tenere sotto controllo sono: - Il consumo di combustibile orario e la tipologia;

- la temperatura di uscita dei fumi di combustione;
- la temperatura di ingresso dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di monossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del bruciatore;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido da 2 a 4 in generale); - Depressione nella camera di combustione; - depressione nel comino di evacuazione fumi.

I dati misurati ed i calcoli effettuati, nonché gli scontrini di misurazione devono essere riportati sul libretto di centrale per gli impianti con potenza sopra i 35 kW e sul libretto di impianto per quelli con potenza sotto i 35 kW.

**Efficienza [Centrale termica]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Dispositivi di controllo]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Prestazioni**

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

**Affidabilità [Dispositivi di controllo]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

Le caldaie, i componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. I generatori, i componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

**Efficienza [Dispositivi di controllo]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti installati si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Dispositivi di regolazione]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Prestazioni**

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o riciclati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

**Affidabilità [Dispositivi di regolazione]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

Le caldaie, i componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. I generatori, componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

**Efficienza [Dispositivi di regolazione]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti installati si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Dispositivi di protezione]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Prestazioni**

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o riciclati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Dispositivi di protezione] (... segue)**

distribuzione.

**Affidabilità [Dispositivi di protezione]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

Le caldaie, i componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dal generatore stesso. I generatori, componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

**Efficienza [Dispositivi di protezione]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti installati si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Dispositivi di sicurezza]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Prestazioni**

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

**Affidabilità [Dispositivi di sicurezza]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

Le caldaie, i componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dal generatore stesso. I generatori, componenti e dispositivi facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

**Efficienza [Dispositivi di sicurezza]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei generatori e dei componenti installati si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello

**Efficienza [Dispositivi di sicurezza] (... segue)**

richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della portata dei fluidi [Pannelli radianti ad acqua]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni**

Gli accessori di caldaia adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

**Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Pannelli radianti ad acqua]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

**Prestazioni**

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o riciclati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

**Affidabilità [Pannelli radianti ad acqua]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dall'impianto stesso.

**Efficienza [Pannelli radianti ad acqua]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

**Prestazioni**

L'efficienza dei materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

**Controllo della portata dei fluidi [Radiatori]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni**

Gli accessori di caldaia adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

### Controllo della portata dei fluidi [Radiatori] (... segue)

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Radiatori]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Prestazioni

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o riciclati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

### Affidabilità [Radiatori]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dall'impianto stesso.

### Efficienza [Radiatori]

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Prestazioni

L'efficienza dei materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento e dei componenti elettrici installati al suo interno si misura tramite il rendimento che deve essere minimo quello richiesto dalle normative vigenti, inoltre deve essere rispettato il rendimento previsto dal costruttore, in generale per i bruciatori, generatori, caldaie con potenza al focolare bruciata superiore a 4 kW, non deve essere misurato un rendimento termico utile inferiore al 86.4%, per quanto concerne i componenti elettrici come elettropompe di circolazione o ventilatori, il rendimento minimo è del 70%, mentre il coefficiente minimo di funzionamento (COP) delle pompe di calore è 2,65.

### Controllo della portata dei fluidi [Tubazioni]

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Gli accessori di caldaia adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Tubazioni]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Prestazioni

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o riciclati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

### **Affidabilità [Tubazioni]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### **Prestazioni**

Le tubazioni devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. le tubazioni devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

### **Efficienza [Tubazioni]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### **Prestazioni**

L'efficienza le tubazioni dipende dal loro grado di pulizia e dalla pulizia delle tubazioni che fanno parte del sistema di adduzione del combustibile in quanto se questi sono sporchi il combustibile non arriva in modo adeguato ai generatori che non possono più funzionare correttamente.

### **Controllo della portata dei fluidi [Valvole e valvole di intercettazione]**

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### **Prestazioni**

Gli accessori di caldaia adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

### **Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Valvole e valvole di intercettazione]**

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### **Prestazioni**

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

### **Affidabilità [Valvole e valvole di intercettazione]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### **Prestazioni**

Le tubazioni, le valvole devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. le tubazioni, le valvole devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

### **Efficienza [Valvole e valvole di intercettazione]**

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### **Prestazioni**

L'efficienza le tubazioni, e delle valvole dipende dal loro grado di pulizia e dalla pulizia delle tubazioni che fanno

### Efficienza [Valvole e valvole di intercettazione] (... segue)

parte del sistema di adduzione del combustibile in quanto se questi sono sporchi il combustibile non arriva in modo adeguato ai generatori che non possono più funzionare correttamente.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Vaso di espansione chiuso]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Prestazioni

I generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o riciccolati un'opportuna pressione e velocità, in modo da distribuirli in tutto l'ambiente riscaldato o a tutti i terminali di distribuzione.

### Affidabilità [Vaso di espansione chiuso]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

Le tubazioni, le valvole, il vaso di espansione devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. Le tubazioni, le valvole e i componenti facenti parte di un impianto termico devono essere progettati e costruiti secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

### Efficienza [Vaso di espansione chiuso]

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Prestazioni

Le tubazioni e le valvole il vaso di espansione e gli altri componenti dell'impianto devono essere progettati in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto delle portate minime richieste dal sistema di riscaldamento e devono essere facilmente pulibili al loro interno.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Tubazioni]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Prestazioni

Le tubazioni dovranno essere in grado di garantire la portata di gas necessaria alle singole utenze.

### Affidabilità [Tubazioni]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

Le tubazioni devono essere costruite in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche. Le tubazioni devono essere progettate e costruite secondo le normative vigenti e devono essere certificati dal costruttore.

### Efficienza [Tubazioni]

Attitudine a mantenere costante il rendimento durante il funzionamento.

#### Prestazioni

Le tubazioni devono essere progettate in modo da garantire durante il loro funzionamento, il rispetto delle portate minime richieste dal sistema e devono essere facilmente pulibili al loro interno.

### Controllo della portata dei fluidi [Scambiatore di calore]

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Gli accessori adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

### Affidabilità [Scambiatore di calore]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento, di distribuzione ecc, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dall'impianto stesso.

### Controllo della portata dei fluidi [Sistema solare]

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Gli accessori adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

### Controllo della pressione e della velocità di erogazione [Sistema solare]

Capacità di garantire una adeguata pressione di emissione ed una opportuna velocità di circolazione ai fluidi.

#### Prestazioni

I pannelli, i collettori e gli scambiatori solari, o gli altri componenti di un sistema di distribuzione, devono essere progettati e costruiti per garantire ai fluidi riscaldati/raffreddati o ricircolati un'opportuna pressione e velocità.

### Affidabilità [Sistema solare]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

I materiali e i componenti facenti parte di un impianto di distribuzione devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dall'impianto stesso ( vibrazioni date dalla pompa di circolazione).



### Controllo della portata dei fluidi [Serbatoio di accumulo]

Attitudine ad assicurare i valori della portata dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Gli accessori adibiti alla circolazione dei fluidi riscaldanti devono garantire una portata tale da assicurare uno scambio termico tra il fluido riscaldante e gli elementi radianti sufficiente a soddisfare le condizioni di progetto.

### Affidabilità [Serbatoio di accumulo]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto di riscaldamento, di distribuzione ecc, devono essere costruiti in modo tale e con materiali tali da garantire una durata nel tempo delle prestazioni dichiarate dal costruttore, e devono essere in grado di resistere alle normali sollecitazioni meccaniche create dall'impianto stesso.

### Controllo della portata [Pozzetti]

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

I pozzetti devono essere in grado di costituire un elemento di continuità per l'intera condotta, pertanto non devono costituire ostacolo o restringimento, e devono far garantire ai collettori in ogni momento la portata richiesta dall'impianto, senza causare limitazioni all'intera linea di smaltimento.

### Affidabilità [Pozzetti]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

I pozzetti devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in qualsiasi condizione d'uso, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.

### Controllo della scabrosità [Pozzetti]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

I pozzetti devono presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati.

### Affidabilità [Pozzetti]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

I pozzetti devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in qualsiasi condizione d'uso, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.

### Controllo della scabrosità [Pozzetti]

### Controllo della scabrosità [Pozzetti] (... segue)

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

I pozzetti devono presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati.

### Affidabilità [Collettori di scarico]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

#### Prestazioni

I collettori devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità in qualsiasi condizione d'uso, al fine di non far perdere di funzionalità all'intero impianto.

### Controllo della scabrosità [Collettori di scarico]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

I collettori devono presentare superficie di irregolarità e ruvidezza adeguate agli scopi per i quali sono impiegati.

### Controllo della portata [Collettori di scarico]

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

I collettori devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata richiesta dall'impianto, senza causare limitazioni all'intera linea di smaltimento.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Strato di isolamento termico]**

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

**Prestazioni**

I materiali costituenti lo strato di isolamento termico non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi, e non devono essere composti da materiali contenenti fibre di amianto.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Strato di isolamento termico]**

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

**Prestazioni**

I materiali costituenti lo strato di isolamento termico non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi, e non devono essere composti da materiali contenenti fibre di amianto.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Intonaco ordinario]**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Prestazioni**

Gli intonaci non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche), e non devono essere composti da materiali contenenti fibre di amianto.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Rivestimento a cappotto]**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Prestazioni**

I rivestimenti non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Tinteggiature]**

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

**Prestazioni**

I prodotti usati per le tinteggiature non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

**Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Pareti in muratura]**

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

**Prestazioni**

I materiali costituenti la parete in muratura non devono produrre sostanze nocive (chimiche, fisiche e biologiche) sotto forma di gas, polveri o fumi sia in condizioni normali sia in caso di incendio o impregnazione d'acqua. In particolare essi non devono contenere amianto in nessuna percentuale ed avere basse concentrazioni di

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Pareti in muratura] (... segue)

formaldeide.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Intonaco ordinario]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

### Prestazioni

Gli intonaci non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Tinteggiature]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

### Prestazioni

I prodotti usati per le tinteggiature non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Pavimenti lignei]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

### Prestazioni

I pavimenti non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Caldaia]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

### Prestazioni

Il bruciatore tramite il processo di combustione dà luogo a fenomeni di inquinamento dell'aria. Durante i controlli di combustione è necessario controllare i valori delle sostanze inquinanti contenute nei fumi e verificare che siano al di sotto dei limiti di legge; tali controlli devono essere effettuati da personale qualificato.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Centrale termica]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

### Prestazioni

Il bruciatore tramite il processo di combustione dà luogo a fenomeni di inquinamento dell'aria. Durante i controlli di combustione è necessario controllare i valori delle sostanze inquinanti contenute nei fumi e verificare che siano al di sotto dei limiti di legge. tali controlli devono essere effettuati da personale qualificato.

Tenuta agli aeriformi [Pozzetti]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione/fuoriuscita di aeriformi (odori, ecc..).

### Prestazioni

I pozzetti devono impedire soprattutto la fuoriuscita di aeriformi al fine di garantire il benessere, in questo caso olfattivo, degli abitanti/utenti in prossimità della condotta.

Tenuta agli aeriformi [Pozzetti] (... segue)

Tenuta agli aeriformi [Collettori di scarico]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione/fuoriuscita di aeriformi (odori, ecc..).

### Prestazioni

I collettori devono impedire soprattutto la fuoriuscita di aeriformi al fine di garantire il benessere, in questo caso olfattivo, degli abitanti/utenti in prossimità della condotta.

**Facilità di intervento [Strato di pendenza]**

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

**Prestazioni**

In caso di eventi deteriorativi, è necessario che lo strato di pendenza possa essere ripristinato in modo agevole, seppur rimuovendo gli strati superiori, al fine di non pregiudicare il funzionamento di tutto il "sistema copertura".

**Sostituibilità [Strato di isolamento termico]**

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati.

**Prestazioni**

Gli elementi costituenti lo strato di isolamento termico devono essere facilmente sostituibili; in particolar modo è opportuno che i materiali impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

**Sostituibilità [Impermeabilizzazione con manti sintetici]**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Prestazioni**

I manti sintetici devono essere facilmente sostituibili, anche se per fare ciò è necessario rimuovere gli elementi soprastanti, senza creare pregiudizio alla struttura di supporto sottostante.

**Affidabilità [Lucernari - botole - diffusori - cupole]**

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

**Prestazioni**

Gli elementi quali lucernari, botole, diffusori e cupole devono poter mantenere invariate nel tempo la loro qualità, in determinate condizioni d'uso, per evitare la perdita di funzionalità dell'elemento stesso.

**Sostituibilità [Lucernari - botole - diffusori - cupole]**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Prestazioni**

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole devono poter essere sostituiti, totalmente o in parte (cerniere, guarnizioni, maniglie, ecc.) se deteriorati o rotti: pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano facilmente disponibili in commercio.

**Pulibilità [Lucernari - botole - diffusori - cupole]**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate: pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

### Sostituibilità [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Sia i canali di gronda che i pluviali devono consentire la sostituzione di componenti deteriorate o rotte: pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano comunque disponibili in commercio. Si raccomanda l'uso di elementi rispondenti, per caratteristiche e geometria, a quanto prescritto dalla norme UNI.

### Pulibilità [Canali di gronda e pluviali]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate: pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

### Sostituibilità [Camini - sfiati - aeratori]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Sia i camini che gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura devono consentire la sostituzione di componenti deteriorate o rotte: pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano comunque disponibili in commercio. Si raccomanda l'uso di elementi rispondenti, per caratteristiche e geometria, a quanto prescritto dalla norme UNI.

### Pulibilità [Camini - sfiati - aeratori]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura, devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate: pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

### Sostituibilità [Parapetti - aggetti - ornamenti]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

I parapetti, gli aggetti, gli ornamenti ecc., devono consentire la loro sostituzione, se deteriorati o rotti, o la sostituzione di alcuni elementi (ancoraggi, giunzioni, ecc.): pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano facilmente disponibili in commercio.

### Pulibilità [Parapetti - aggetti - ornamenti]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

I parapetti, gli aggetti, gli ornamenti ecc, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

### Sostituibilità [Strato di isolamento termico]

Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici nuovi al posto di quelli danneggiati.

#### Prestazioni

Gli elementi costituenti lo strato di isolamento termico devono essere facilmente sostituibili; in particolar modo è opportuno che i materiali impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

### Pulibilità [Finestre in legno]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Le finestre in legno devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente raggiungibili (al fine di consentire le operazioni di pulizia) e, ove possibile, essere dotate di dispositivi fissi atti a consentire le operazioni in oggetto.

### Riparabilità [Finestre in legno]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le finestre in legno devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente, per interventi di manutenzione, smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc., che per la ferramenta.

### Sostituibilità [Finestre in legno]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le finestre in legno e che possono essere soggetti a sostituzioni, quali avvolgibili, rulli avvolgitori, guarnizioni, profili, ecc., devono essere facilmente sostituibili.

### Pulibilità [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate: pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.



### Riparabilità [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le finestre in leghe leggere di alluminio devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente, per interventi di manutenzione, smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc. che per la ferramenta.

### Pulibilità [Portoni in legno]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

I portoni in legno devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

### Riparabilità [Portoni in legno]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti i portoni in legno devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente, per interventi di manutenzione, smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc. che per la ferramenta.

### Attrezzabilità [Rivestimento a cappotto]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Prestazioni

I rivestimenti dovranno avere una superficie e delle caratteristiche tali da permettere la collocazione di attrezzature con semplici operazioni d'installazione.

### Attrezzabilità [Intonaco ordinario]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Prestazioni

Gli intonaci, in funzione della propria costituzione, dovranno consentire la collocazione di attrezzature con semplici operazioni di installazione.

### Riparabilità/Sostituibilità [Porte]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le porte devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc. che per la ferramenta, ecc.

### Riparabilità/Sostituibilità [Porte di sicurezza]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le porte devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc. che per la ferramenta, ecc.

### Riparabilità/Sostituibilità [Porte tagliafuoco]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Tutti gli elementi costituenti le porte devono essere facilmente riparabili senza dover necessariamente smontare l'intero serramento. Questa condizione vale ovviamente sia per gli organi di manovra quali maniglie, cerniere, ecc. che per la ferramenta, ecc.

### Attrezzabilità [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Prestazioni

I pavimenti dovranno avere una superficie e delle caratteristiche tali da permettere la collocazione di attrezzature con semplici operazioni d'installazione.

### Attrezzabilità [Pavimenti lignei]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Prestazioni

I pavimenti dovranno avere una superficie e delle caratteristiche tali da permettere la collocazione di attrezzature con semplici operazioni d'installazione.

### Sostituibilità [Pavimenti lignei]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Gli elementi costituenti i pavimenti devono essere facilmente sostituibili con altri di nuova fornitura, con le stesse caratteristiche tipologiche, dimensionali e costruttive; in particolar modo è opportuno che gli elementi impiegati rispettino le dimensioni geometriche stabilite dalle norme UNI.

### Sostituibilità [Parapetto]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

I parapetti devono consentire la loro sostituzione, se deteriorati o rotti, o la sostituzione di alcuni elementi (ancoraggi, giunzioni, ecc.); pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano facilmente disponibili in commercio.

### Sostituibilità [Parapetto] (... segue)

#### Affidabilità [Parapetto]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

##### Prestazioni

I parapetti devono poter mantenere invariata nel tempo la loro qualità in determinate condizioni d'uso.

### Sostituibilità [Parapetto]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

##### Prestazioni

I parapetti devono consentire la loro sostituzione, se deteriorati o rotti, o la sostituzione di alcuni elementi (ancoraggi, giunzioni, ecc.); pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano facilmente disponibili in commercio.

#### Affidabilità [Parapetto]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

##### Prestazioni

I parapetti devono poter mantenere invariata nel tempo la loro qualità in determinate condizioni d'uso.

### Facilità di intervento [Illuminazione di sicurezza]

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti a mal funzionamenti o a cessazione del funzionamento medesimo, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

##### Prestazioni

Gli impianti devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni, manutenzioni e ripristini in modo agevole.

### Facilità di intervento [Lampade a Led]

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti a mal funzionamenti o a cessazione del funzionamento medesimo, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

##### Prestazioni

Gli impianti con lampade ad incandescenza devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni, manutenzioni e ripristini in modo agevole.

### Facilità di intervento [Conduttori di terra e di protezione]

Gli impianti di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

##### Prestazioni

Gli impianti devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni manutenzioni e ripristini in modo agevole.

### Facilità di intervento [Conduttori di terra e di protezione] (... segue)

### Facilità di intervento [Dispersori]

Poichè i componenti di un impianto di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

#### Prestazioni

Gli impianti devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni manutenzioni e ripristini in modo agevole.

### Facilità di intervento [Tubazioni e canalizzazioni]

Gli impianti elettrici possono essere soggetti a rotture distacchi e malfunzionamenti, pertanto devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili.

#### Prestazioni

Gli impianti elettrici devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni, manutenzioni e ripristini in modo agevole.

### Facilità di intervento [Linee quadri e protezioni]

Gli impianti elettrici possono essere soggetti a rotture distacchi e malfunzionamenti, pertanto devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili.

#### Prestazioni

I vari componenti, quali linee, quadri e protezioni, devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni, manutenzioni e ripristini in modo agevole.

### Facilità di intervento [Gruppi di continuità]

I gruppi di continuità possono essere soggetti a rotture distacchi e malfunzionamenti, pertanto devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili.

#### Prestazioni

I gruppi di continuità devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni, manutenzioni e ripristini in modo agevole.

### Pulibilità [Caldaia]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Centrale termica]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia del locale centrale termica e dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema

### Pulibilità [Centrale termica] (... segue)

di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Dispositivi di controllo]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Dispositivi di regolazione]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Dispositivi di protezione]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Dispositivi di sicurezza]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Pannelli radianti ad acqua]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Radiatori]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

### Pulibilità [Radiatori] (... segue)

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Tubazioni]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Vaso di espansione chiuso]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Tubazioni]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di riscaldamento previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di riscaldamento, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Scambiatore di calore]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Pulibilità [Sistema solare]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema di produzione previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema di produzione.

### Pulibilità [Serbatoio di accumulo]

Attitudine a garantire la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

Eseguire sempre le operazioni di pulizia dei componenti del sistema previsti dai costruttori ed eseguirle ogni qualvolta le condizioni di sporcizia pregiudichino le prestazioni del sistema, in modo da rispettare la normativa vigente.

### Sostituibilità [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

Sia i canali di gronda che i pluviali devono consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri (deteriorati o rotti), pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano comunque disponibili in commercio, pertanto si raccomanda l'uso di elementi rispondenti, per caratteristiche e geometria, a quanto prescritto dalla norme UNI.

### Pulibilità [Canali di gronda e pluviali]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

### Pulibilità [Pozzetti]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

I pozzetti devono essere collocati in modo da consentire la rimozione di eventuali sporcizie e sostanze indesiderate.

### Riparabilità [Pozzetti]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

I pozzetti devono essere collocati in modo tale da consentire la loro riparazione in modo da ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

**Facilità di intervento [Pozzetti]**

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

**Prestazioni**

I pozzetti devono essere collocati in modo da consentire la possibilità di operare ispezioni, manutenzioni e eventuali ripristini in modo agevole.

**Sostituibilità [Pozzetti]**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Prestazioni**

I pozzetti devono essere collocati in modo tale da consentire la loro sostituzione con nuovi elementi tecnici in modo agevole.

**Pulibilità [Pozzetti]**

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

**Prestazioni**

I pozzetti devono essere collocati in modo da consentire la rimozione di eventuali sporcizie, depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei.

**Riparabilità [Pozzetti]**

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

**Prestazioni**

I pozzetti devono essere collocati in modo tale da consentire la loro riparazione in modo da ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

**Facilità di intervento [Pozzetti]**

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

**Prestazioni**

I pozzetti devono essere collocati in modo da consentire la possibilità di operare ispezioni, manutenzioni e eventuali ripristini in modo agevole.

**Sostituibilità [Pozzetti]**

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

**Prestazioni**

I pozzetti devono essere collocati in modo tale da consentire la loro sostituzione con nuovi elementi tecnici in modo agevole.



### Pulibilità [Collettori di scarico]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

#### Prestazioni

I collettori devono essere collocati in modo da consentire la rimozione di eventuali sporcizie, depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei.

### Riparabilità [Collettori di scarico]

Capacità di un elemento di poter essere riparato, in parte o totalmente, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

I collettori devono essere collocati in modo tale da consentire la loro riparazione, in modo da ripristinare l'integrità e la funzionalità nel caso dovessero subire deformazioni o rotture.

### Facilità di intervento [Collettori di scarico]

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

#### Prestazioni

I collettori devono essere collocati in modo da consentire la possibilità di operare ispezioni, manutenzioni e eventuali ripristini in modo agevole.

### Sostituibilità [Collettori di scarico]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Prestazioni

I collettori devono essere collocati in modo tale da consentire la loro sostituzione con nuovi elementi tecnici in modo agevole.

## Isolamento acustico [Struttura in latero-cemento]

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

### Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 "Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ )
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_{n,w}$ )

Gli indici di valutazione  $R_w$ ,  $D_{2m,nT,w}$ ,  $L_{n,w}$  si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8.

## Isolamento acustico [Strato di pendenza]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

### Prestazioni

Lo strato di pendenza può in taluni casi e relativamente a taluni materiali fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

## Isolamento acustico [Murature in blocchi di tufo]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

### Prestazioni

Le prestazioni di una chiusura esterna, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante  $R_w$  che essa possiede (dove  $R = 10 \log (W_1/W_2)$  dove  $W_1$  e  $W_2$  sono rispettivamente la potenza acustica incidente sulla chiusura e quella trasmessa dall'altro lato. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione del potere fonoisolante,  $R_w$ ).

In relazione a tale grandezza, sono ammesse soltanto chiusure in grado di assicurare un valore di  $R_w = 40$  dB e concorrere all'isolamento acustico standardizzato  $D_{nTw}$  dell'intera facciata (L'isolamento acustico standardizzato  $D_{nT}$  fra due ambienti e tra un ambiente e l'esterno è definito dalla relazione  $D_{nT} = L_1 - L_2 + 10 \log (T/T_0)$  dove  $L_1$  ed  $L_2$  sono i livelli di pressione sonora nei due ambienti,  $T$  è il tempo di riverberazione del locale ricevente mentre  $T_0$  è convenzionalmente assunto pari a 0,5 s. Facendo riferimento ai soli valori relativi alla frequenza di 500 Hz la relazione suddetta definisce l'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato,  $D_{nTw}$  in modo che esso corrisponda a quanto riportato in seguito.

### GRANDEZZE DI RIFERIMENTO: DEFINIZIONI, METODI DI CALCOLO E MISURE

Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

1. il tempo di riverberazione ( $T$ ), definito dalla norma ISO 3382:1975;
2. il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione tra ambienti ( $R$ ), definito dalla norma EN ISO 140-5:1996;
3. l'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT}$ ), definito da:

$$D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$$

dove:

$D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$  è la differenza di livello;

$L_{1,2m}$  è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente,

## Isolamento acustico [Murature in blocchi di tufo] (... segue)

o da altoparlante con incidenza del suono di 45° sulla facciata;

$L_2$  è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:

- Sommatoria ( $i=1$ ;  $i=n$ )  $10^{(L_i/10)}$

le misure dei livelli  $L_i$  devono essere eseguite in numero di  $n$  per ciascuna banda di terzi di ottava. Il numero  $n$  è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di  $n$  è cinque;

$T$  è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in secondi;

$T_0$  è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5 s;

4. il livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_n$ ) definito dalla norma EN ISO 140-6: 1996:

5.  $L_{ASmax}$ : livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;

6.  $L_{Aeq}$ : livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

a. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ ) da calcolare secondo le norme UNI EN ISO 140-1; UNI EN ISO 140-3; UNI EN ISO 140-4;

b. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ ) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a;

c. indici del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ( $L_{n,w}$ ) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI EN ISO 140-1; UNI EN ISO 140-6; UNI EN ISO 140-7; UNI EN ISO 140-8;

D.P.C.M. 5.12.1997 "DETERMINAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI"

## TABELLA A - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art.2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

## TABELLA B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": D;

Parametri:  $R_w(*)=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=25$ .

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C;

Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=35$ .

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E;

Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=25$ .

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": B,F,G;

Parametri:  $R_w(*)=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;  $L_{ASmax}=35$ ;  $L_{Aeq}=35$ .

(\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 - LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE NELLE SEI ZONE ACUSTICHE, ESPRESSI COME LIVELLO EQUIVALENTE IN dB(A)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno=50; Notturmo=40.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno=55; Notturmo=45.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno=60; Notturmo=50.

## Isolamento acustico [Murature in blocchi di tufo] (... segue)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)  
Tempi di riferimento: Diurno=65; Notturmo=55.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)  
Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturmo=60.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)  
Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturmo=70.

## VALORI LIMITE DI EMISSIONE $L_{eq}$ [dB(A)] (art.2)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=45; Notturmo(22.00-06.00)=35.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=50; Notturmo(22.00-06.00)=40.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=55; Notturmo(22.00-06.00)=45.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=60; Notturmo(22.00-06.00)=50.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=65; Notturmo(22.00-06.00)=55.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=65; Notturmo(22.00-06.00)=65.

## VALORI DI QUALITÀ $L_{eq}$ IN dB(A) (art.7)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=47; Notturmo(22.00-06.00)=37.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=52; Notturmo(22.00-06.00)=42.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=57; Notturmo(22.00-06.00)=47.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=62; Notturmo(22.00-06.00)=52.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=67; Notturmo(22.00-06.00)=57.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=70; Notturmo(22.00-06.00)=70.

## Isolamento acustico [Finestre in legno]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

### Prestazioni

L'isolamento acustico richiesto e garantito da una finestra in legno è funzione del livello di rumorosità presente all'esterno del locale esaminato (vedi zonizzazione) ed è altresì funzione del livello di benessere che richiediamo al locale stesso.

## Isolamento acustico [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

### Isolamento acustico [Finestre in leghe leggere di alluminio] (... segue)

#### Prestazioni

L'isolamento acustico garantito da una finestra in lega leggera di alluminio è funzione del livello di rumorosità presente all'esterno del locale esaminato (zonizzazione) ed è altresì funzione del livello di benessere che richiediamo al locale stesso.

### Isolamento acustico [Portoni in legno]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

#### Prestazioni

L'isolamento acustico garantito da un portone in legno è funzione del livello di rumorosità presente all'esterno del locale esaminato (zonizzazione) ed è altresì funzione del livello di benessere che richiediamo al locale stesso.

### Isolamento acustico [Rivestimento a cappotto]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

#### Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ )
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_{n,w}$ )

Gli indici di valutazione  $R_w$ ,  $D_{2m,nT,w}$ ,  $L_{n,w}$  si calcolano secondo le norme UNI.

### Isolamento acustico [Pareti in muratura]

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

#### Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ )
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_{n,w}$ )

Gli indici di valutazione  $R_w$ ,  $D_{2m,nT,w}$ ,  $L_{n,w}$  si calcolano secondo le norme UNI.

### Isolamento acustico [Intonaco ordinario]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

#### Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ )

### Isolamento acustico [Intonaco ordinario] (... segue)

2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )

3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_{n,w}$ )

Gli indici di valutazione  $R_w$ ,  $D_{2m,nT,w}$ ,  $L_{n,w}$  si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 10140.

### Isolamento acustico [Porte]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

#### Prestazioni

L'isolamento acustico di un ambiente è funzione del livello di benessere che richiediamo al suo interno.

### Isolamento acustico [Porte di sicurezza]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

#### Prestazioni

L'isolamento acustico di un ambiente è funzione del livello di benessere che richiediamo al suo interno.

### Isolamento acustico [Porte tagliafuoco]

Capacità di garantire adeguata resistenza alle emissioni di rumore, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere acustico.

#### Prestazioni

L'isolamento acustico di un ambiente è funzione del livello di benessere che richiediamo al suo interno.

### Isolamento acustico [Struttura in c.a.]

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

#### Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 "Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ )

2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )

3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_{n,w}$ )

Gli indici di valutazione  $R_w$ ,  $D_{2m,nT,w}$ ,  $L_{n,w}$  si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8.

### Isolamento acustico [Struttura in c.a.]

Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, sia di tipo aereo che di tipo impattivo, per assicurare un adeguato benessere uditivo all'interno dell'edificio.

## Isolamento acustico [Struttura in c.a.] (... segue)

### Prestazioni

Il livello di isolamento acustico richiesto varia in funzione della tipologia dell'edificio, del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, sulla base del D.P.C.M. 5.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e del D.P.C.M. 1.3.1991 "Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A)"

I requisiti acustici passivi degli edifici vengono caratterizzati dai seguenti indici di valutazione:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ )
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )
3. indici del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_{n,w}$ )

Gli indici di valutazione  $R_w$ ,  $D_{2m,nT,w}$ ,  $L_{n,w}$  si calcolano secondo le norme UNI EN ISO 140-1/3/4/6/7/8.

## Controllo del rumore prodotto [Caldaia]

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

Le caldaie dovranno, durante la durata del loro funzionamento, mantenere inalterata l'emissione sonora, che non dovrà costituire fonte di inquinamento acustico, e dovrà rimanere nei limiti previsti dalla normativa. Al fine di tenere sotto controllo le emissioni sonore, andranno effettuati dei rilievi fonometrici ad intervalli regolari di tempo e verificare i dati ottenuti con quelli previsti dalla normativa.

## Controllo del rumore prodotto [Centrale termica]

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

I bruciatori, le caldaie e gli altri accessori installati in centrale termica dovranno durante la durata del loro funzionamento, mantenere inalterata l'emissione sonora, che non dovrà costituire fonte di inquinamento acustico, e dovrà rimanere nei limiti previsti dalla normativa. Al fine di tenere sotto controllo le emissioni sonore, andranno effettuati dei rilievi fonometrici ad intervalli regolari di tempo e verificare i dati ottenuti con quelli previsti dalla normativa.

## Controllo del rumore prodotto [Pannelli radianti ad acqua]

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

Gli impianti dovranno essere dimensionati in modo che durante la durata del loro funzionamento, possono mantenere inalterata l'emissione sonora, che non dovrà costituire fonte di inquinamento acustico, e dovrà rimanere nei limiti previsti dalla normativa. Al fine di tenere sotto controllo le emissioni sonore, andranno effettuati dei rilievi fonometrici ad intervalli regolari di tempo e verificare i dati ottenuti con quelli previsti dalla normativa.

## Controllo del rumore prodotto [Radiatori]

Attitudine a non produrre eccessivo rumore.

### Prestazioni

Gli impianti dovranno essere dimensionati in modo che durante la durata del loro funzionamento, possono mantenere inalterata l'emissione sonora, che non dovrà costituire fonte di inquinamento acustico, e dovrà rimanere nei limiti previsti dalla normativa. Al fine di tenere sotto controllo le emissioni sonore, andranno effettuati

Controllo del rumore prodotto [Radiatori] (... segue)

dei rilievi fonometrici ad intervalli regolari di tempo e verificare i dati ottenuti con quelli previsti dalla normativa.



## Controllo della scabrosità [Strato di pendenza]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

### Prestazioni

Lo strato di pendenza ha la funzione di portare la pendenza delle coperture al valore richiesto dal progetto o quanto meno necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato di pendenza diviene pertanto il piano di posa del "sistema copertura", e assume la funzione di supporto di base o piano di posa: per tale motivo deve avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità che potrebbero compromettere la funzionalità degli strati superiori.

## Controllo della scabrosità [Strato di isolamento termico]

Attitudine a presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate.

### Prestazioni

Lo strato di isolamento termico deve avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità tali che potrebbero compromettere la funzionalità della parete.

## Controllo della scabrosità [Impermeabilizzazione con manti sintetici]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

### Prestazioni

I manti sintetici devono presentare superfici prive di difetti geometrici o scabrosità evidenti in modo da non comprometterne la funzionalità o, anche più semplicemente, la finitura estetica.

## Controllo della scabrosità [Parapetti - aggetti - ornamenti]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

### Prestazioni

I parapetti, gli aggetti, gli ornamenti ecc, devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) onde evitare il rischio di perdita di resistenza e stabilità o scabrosità tali che potrebbero costituire un elemento di rischio in caso di contatto degli operatori, oltre che un negativo fattore estetico.

## Regolarità geometrica [Strutture verticali in c.a.]

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di planarità e assenza di difetti superficiali.

### Prestazioni

Le strutture di elevazione non devono presentare macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, scostamenti locali dal piano teorico.

## Controllo della scabrosità [Strato di isolamento termico]

Attitudine a presentare superfici di irregolarità e ruvidezza adeguate.

### Prestazioni

Lo strato di isolamento termico deve avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità tali che potrebbero compromettere la funzionalità della parete.

### Controllo della scabrosità [Finestre in legno]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

Le finiture superficiali dovranno essere eseguite a regola d'arte, pertanto dovranno essere prive di difetti quali sconnessioni, rugosità, macchie, bolle, rigature ecc. Le finestre in legno, così come tutti gli elementi di collegamento e manovra, devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni, macchie, rugosità, ecc.) onde evitare il rischio di infiltrazioni d'acqua oltre che essere un negativo fattore estetico.

### Controllo della scabrosità [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

Le finiture superficiali dovranno essere eseguite a regola d'arte: dovranno essere prive di difetti quali sconnessioni, rugosità, macchie, bolle, rigature ecc. Le finestre in leghe leggere di alluminio, così come tutti gli elementi di collegamento e manovra, devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (rugosità, fessurazioni, macchie, ecc.) onde evitare il rischio di infiltrazioni d'acqua oltre che essere un negativo fattore estetico.

### Controllo della scabrosità [Portoni in legno]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

Le finiture superficiali dovranno essere eseguite a regola d'arte, pertanto dovranno essere prive di difetti quali sconnessioni, rugosità, macchie, bolle, rigature ecc. I portoni in legno, così come tutti gli elementi di collegamento e manovra, devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (rugosità, fessurazioni, macchie, ecc.) onde evitare il rischio di infiltrazioni d'acqua oltre che essere un negativo fattore estetico.

### Regolarità estetica [Intonaco ordinario]

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

#### Prestazioni

La superficie degli intonaci dovrà essere realizzata in maniera tale che sia la giusta finitura per l'ambiente in esame, pertanto queste dovranno essere omogenee (garantire la planarità e la regolarità) e non evidenziare tracce di riprese successive.

### Resistenza agli attacchi biologici [Rivestimento a cappotto]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i rivestimenti, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

### Regolarità estetica [Tinteggiature]

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

### Regolarità estetica [Tinteggiature] (... segue)

#### Prestazioni

La superficie tinteggiata dovrà essere adeguata all'ambiente in esame, pertanto queste dovrà essere omogenea e non evidenziare tracce di riprese successive.

### Controllo della scabrosità [Intonaco ordinario]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

Gli intonaci devono soddisfare le esigenze geometriche di assenza di difetti superficiali quali mancanza di materiale in eccesso, rigature, bolle, ecc.

### Regolarità estetica [Tinteggiature]

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

#### Prestazioni

La superficie tinteggiata dovrà essere realizzata in maniera tale che sia la giusta finitura per l'ambiente in esame, pertanto questa dovrà essere omogenea e non evidenziare tracce di riprese successive.

### Controllo della scabrosità e regolarità estetica [Pavimenti in materiale ceramico]

Proprietà di avere superfici esteticamente regolari, adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

I pavimenti devono essere privi di irregolarità e ruvidezze non consone al tipo di impiego e devono soddisfare le necessarie condizioni estetiche di planarità e omogeneità di colore e forma.

### Controllo della scabrosità e regolarità geometrica [Pavimenti lignei]

Proprietà di avere superfici regolari, adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

I pavimenti devono essere privi di irregolarità e ruvidezze non consone al tipo di impiego e devono soddisfare le necessarie condizioni estetiche di planarità e omogeneità di colore e forma.

### Controllo della scabrosità [Parapetto]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

I parapetti devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) onde evitare il rischio di perdita di resistenza e stabilità o scabrosità tali che potrebbero costituire un elemento di rischio in caso di contatto degli operatori, oltre che un negativo fattore estetico.

### Controllo della scabrosità [Parapetto]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

I parapetti devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) onde evitare

### Controllo della scabrosità [Parapetto] (... segue)

il rischio di perdita di resistenza e stabilità o scabrosità tali che potrebbero costituire un elemento di rischio in caso di contatto degli operatori, oltre che un negativo fattore estetico.

### Controllo della scabrosità [Canali di gronda e pluviali]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità che potrebbero costituire un elemento di rischio in caso di contatto degli operatori, oltre che compromettere la funzionalità al sistema raccolta-smaltimento in quanto potrebbero portare ad avere fenomeni di ostruzione, se combinati con il deposito di materiale..

## Resistenza agli agenti aggressivi [Struttura in latero-cemento]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

### Prestazioni

Le strutture di copertura devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.

## Resistenza agli attacchi biologici [Struttura in latero-cemento]

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le strutture di copertura in presenza di organismi viventi quali alghe, muschi, batteri, insetti non devono perdere le prestazioni e le caratteristiche iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i giunti e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.

## Stabilità chimico-reattiva [Struttura in latero-cemento]

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### Prestazioni

Le strutture di copertura devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Strato di pendenza]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Lo strato di pendenza non dovrà subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un suo qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità degli strati superiori.

## Resistenza agli attacchi biologici [Strato di pendenza]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

### Prestazioni

Gli elementi costituenti lo strato di pendenza non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

## Resistenza agli attacchi biologici [Strato di barriera al vapore]

Capacità di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

## Resistenza agli attacchi biologici [Strato di barriera al vapore] (... segue)

### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono lo strato di barriera al vapore, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono lo strato di isolamento termico in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

## Resistenza agli attacchi biologici [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono lo strato di isolamento termico, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità degli stessi con il conseguente rischio di infiltrazioni nei locali sottostanti.

## Resistenza agli attacchi biologici [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

### Prestazioni

Gli elementi costituenti i lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, compresi gli elementi di raccordo e sostegno, non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità dell'intero sistema di smaltimento con conseguenze sull'intero manufatto.

### Resistenza agli attacchi biologici [Canali di gronda e pluviali]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

Gli elementi costituenti i canali di gronda, i pluviali e gli elementi di raccordo e sostegno non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Camini - sfiati - aeratori]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità dell'intero sistema di smaltimento con conseguenze sull'intero manufatto.

### Resistenza agli attacchi biologici [Camini - sfiati - aeratori]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

Sugli elementi costituenti i camini, gli sfiati e tutto quanto emergente dalla copertura non è consentita la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Parapetti - aggetti - ornamenti]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

I parapetti, gli aggetti, gli ornamenti ecc. non devono subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità degli stessi.

### Resistenza agli attacchi biologici [Parapetti - aggetti - ornamenti]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

Gli elementi costituenti i parapetti, gli aggetti, gli ornamenti ecc. non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

### Stabilità chimico-reattiva [Fondazioni a travi rovesce]

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Prestazioni

Le strutture di fondazione devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono

## Stabilità chimico-reattiva [Fondazioni a travi rovesce] (... segue)

svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Fondazioni a travi rovesce]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

### Prestazioni

Le strutture di fondazione devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.

## Resistenza agli attacchi biologici [Fondazioni a travi rovesce]

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

### Prestazioni

Le strutture di fondazione, in presenza di organismi viventi quali alghe, muschi, batteri, insetti non devono perdere le prestazioni e le caratteristiche iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i giunti e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Strutture verticali in c.a.]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

### Prestazioni

Le strutture di elevazione devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.

## Resistenza agli attacchi biologici [Strutture verticali in c.a.]

Capacità degli elementi di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le strutture di elevazione in presenza di organismi viventi quali alghe, muschi, batteri, insetti non devono perdere le prestazioni e le caratteristiche iniziali. In particolare deve essere evitata la crescita di piante infestanti le cui radici sono in grado di insinuarsi in profondità danneggiando i giunti e aprendo vie di accesso ad altri agenti di degrado.

## Stabilità chimico-reattiva [Strutture verticali in c.a.]

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

### Prestazioni

Le strutture di elevazione devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie



## Stabilità chimico-reattiva [Strutture verticali in c.a.] (... segue)

caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono lo strato di isolamento termico in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

## Resistenza agli attacchi biologici [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire riduzioni di prestazioni causate dalla presenza di animali, di vegetali o di microrganismi.

### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono lo strato di isolamento termico, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno deteriorarsi, permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

## Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Murature in blocchi di tufo]

Attitudine a non emettere gas, vapori, polveri, particelle o radiazioni dannose per gli utenti, sia in condizioni normali d'esercizio, sia in condizioni critiche.

### Prestazioni

I materiali costituenti la parete non devono emettere sostanze nocive a carico degli utenti (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua. Non vi devono essere emissioni di composti chimici organici, come la formaldeide, né la diffusione di fibre di vetro. Durante la combustione i materiali costituenti la chiusura non devono dar luogo a fumi tossici. E' da evitare, inoltre, l'uso di prodotti e materiali a base di amianto.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Murature in blocchi di tufo]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle murature in blocchi di tufo non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

## Resistenza agli attacchi biologici [Murature in blocchi di tufo]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

### Prestazioni

I materiali costituenti le murature in blocchi di tufo e i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo di agenti biologici come funghi, larve di insetto, muffe, radici, microrganismi in genere, ecc.. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici e resistere all'attacco di eventuali roditori consentendo

### Resistenza agli attacchi biologici [Murature in blocchi di tufo] (... segue)

un'agevole pulizia delle superfici.

### Resistenza al gelo [Murature in blocchi di tufo]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Prestazioni

Le pareti perimetrali e gli elementi costituenti dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a sollecitazioni derivanti da cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

### Resistenza agli attacchi biologici [Finestre in legno]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere realizzate con materiali tali da non determinare la formazione di microrganismi (muffe e funghi), nè da consentire la presenza di altre forme di organismi viventi animali.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Finestre in legno]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le finestre in legno devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche sia geometriche che chimico-fisiche, la propria coloritura, la tenuta all'acqua e al vento.

### Resistenza agli attacchi biologici [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio dovranno essere realizzate con materiali tali da non determinare la formazione di microrganismi (muffe e funghi), nè da consentire la presenza di altre forme di organismi viventi animali.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le finestre in leghe leggere di alluminio esterne devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche, la propria coloritura, la tenuta all'acqua e al vento.

### Resistenza agli attacchi biologici [Portoni in legno]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

I portoni in legno dovranno essere realizzati con materiali tali da non determinare la formazione di microrganismi (muffe e funghi), nè da consentire la presenza di altre forme di organismi viventi animali.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Portoni in legno]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i portoni in legno devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche, la propria coloritura, la tenuta all'acqua e al vento.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Intonaco ordinario]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono gli intonaci in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Tinteggiature]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le pitture, in presenza di agenti chimici, non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Tinteggiature]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono le pitture, in presenza di agenti chimici, non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

### Resistenza agli attacchi biologici [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i pavimenti, in presenza di organismi viventi (animali, vegetali, ecc. ), non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Gli elementi che costituiscono i pavimenti in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Struttura in c.a.]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

#### Prestazioni

Le strutture in c.a. devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.

### Stabilità chimico-reattiva [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Prestazioni

Le strutture in c.a. devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Parapetto]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

I parapetti non devono subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), per non compromettere la funzionalità degli stessi : protezione, ornamento, mascheratura, ecc.

### Resistenza agli attacchi biologici [Parapetto]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

I parapetti non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Struttura in c.a.]

Capacità di non subire gli effetti dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici, quali disgregazioni e mutamenti di aspetto.

#### Prestazioni

Le strutture in c.a. devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto sotto l'azione di agenti aggressivi presenti in ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In

### Resistenza agli agenti aggressivi [Struttura in c.a.] (... segue)

particolar modo le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi aggressivi dovuti a solfati devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio.

### Stabilità chimico-reattiva [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Prestazioni

Le strutture in c.a. devono essere realizzate con materiali che conservino inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. A tal fine occorre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi materiali a contatto.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Parapetto]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

I parapetti non devono subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), per non compromettere la funzionalità degli stessi : protezione, ornamento, mascheratura, ecc.

### Resistenza agli attacchi biologici [Parapetto]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

#### Prestazioni

I parapetti non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Caldaia]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Centrale termica]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Il locale centrale termica deve essere costruito con materiali che resistano agli attacchi aggressivi degli agenti atmosferici, inoltre per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Dispositivi di controllo]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Dispositivi di regolazione]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Dispositivi di protezione]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Dispositivi di sicurezza]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Pannelli radianti ad acqua]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di

### Resistenza agli agenti aggressivi [Pannelli radianti ad acqua] (... segue)

riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Radiatori]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Tubazioni]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Valvole e valvole di intercettazione]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Vaso di espansione chiuso]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

### Resistenza agli agenti aggressivi [Tubazioni]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi.

#### Prestazioni

Le tubazioni e i materiali impiegati dovranno essere in grado di resistere all'azione degli agenti aggressivi, pertanto

## Resistenza agli agenti aggressivi [Tubazioni] (... segue)

dimensionate e progettate in funzione della tipologia eventuale di agente.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Serbatoio]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i serbatoi, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Scambiatore di calore]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che gli scambiatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di riscaldamento non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Sistema solare]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

Per evitare che i sistemi solari, o gli altri componenti di un impianto di distribuzione siano corrosi, disgregati o subiscano danni dall'attacco di sostanze chimiche aggressive, devono essere costruiti con materiale idonei, inoltre il costruttore deve dichiarare quali sono le sostanze con cui non devono venire a contatto e gli ambienti dove i componenti di un sistema o impianto di distribuzione non devono essere installati per non riportare danni.

## Resistenza agli agenti aggressivi [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un loro qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità dell'intero sistema di smaltimento con conseguenze sull'intero manufatto.

## Resistenza agli attacchi biologici [Canali di gronda e pluviali]

Capacità degli elementi di non subire, a seguito della crescita e presenza di agenti biologici (organismi viventi), modifiche prestazionali.

### Prestazioni

Gli elementi costituenti i canali di gronda, i pluviali e gli elementi di raccordo e sostegno, non dovranno consentire la crescita di funghi, muffe, insetti, ecc.



Resistenza agli attacchi biologici [Canali di gronda e pluviali] (... segue)

## Resistenza meccanica [Struttura in latero-cemento]

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

### Prestazioni

Le strutture di copertura devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

## Resistenza meccanica [Strato di pendenza]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Prestazioni

Lo strato di pendenza deve assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che tale strato costituisce il supporto per gli stati superiori.

## Resistenza meccanica [Strato di barriera al vapore]

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

### Prestazioni

Gli strati funzionali dello strato di barriera al vapore devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

## Resistenza meccanica [Strato di isolamento termico]

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

### Prestazioni

Gli strati funzionali dello strato di isolamento termico devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

## Resistenza meccanica [Impermeabilizzazione con manti sintetici]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Prestazioni

I manti sintetici devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, anche in considerazione del fatto che una rottura di tale strato metterebbe in crisi l'intero sistema copertura.

## Resistenza meccanica [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Resistenza meccanica [Lucernari - botole - diffusori - cupole] (... segue)

#### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, così come gli elementi di collegamento e fissaggio, devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire la propria funzionalità.

### Resistenza meccanica [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come gli elementi di collegamento e fissaggio, devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire la propria funzionalità.

### Resistenza al gelo [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disaggregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Resistenza meccanica [Camini - sfiati - aeratori]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura, devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire sempre la propria funzionalità.

### Resistenza meccanica [Parapetti - aggetti - ornamenti]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I parapetti, gli aggetti, gli ornamenti ecc., così come gli elementi di collegamento e fissaggio, devono essere idonei a contrastare il prodursi di rotture o deformazioni, in caso di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc), in modo da garantire sempre la propria funzionalità.

### Resistenza meccanica [Fondazioni a travi rovesce]

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

#### Prestazioni

Le strutture di fondazione devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e

### Resistenza meccanica [Fondazioni a travi rovesce] (... segue)

accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

### Resistenza meccanica [Strutture verticali in c.a.]

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

#### Prestazioni

Le strutture di elevazione devono assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

### Resistenza meccanica [Strato di isolamento termico]

Capacità di resistere alle possibili sollecitazioni, contrastando efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

#### Prestazioni

Gli strati funzionali dello strato di isolamento termico devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

### Resistenza meccanica [Murature in blocchi di tufo]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le murature in blocchi di tufo devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

### Resistenza meccanica [Finestre in legno]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità.

### Resistenza meccanica [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e

### Resistenza meccanica [Finestre in leghe leggere di alluminio] (... segue)

garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità.

### Resistenza meccanica [Portoni in legno]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I portoni in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti degli stessi e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità.

### Resistenza meccanica [Intonaco ordinario]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a impatti, dilatazioni termiche, assestamenti e/o deformazioni di strutture portanti e/o peso proprio, dovranno essere sopportate (entro limiti accettabili) dall'intonaco in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti.

### Resistenza agli urti [Intonaco ordinario]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

#### Prestazioni

Gli intonaci sottoposti alle azioni degli urti non dovranno mostrare segni di deterioramento nè deformazioni permanenti o fessurazioni anche localizzate.

### Resistenza meccanica [Rivestimento a cappotto]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a sovraccarichi, dilatazioni termiche, assestamenti delle strutture portanti, peso proprio, ecc. dovranno essere sopportate dal rivestimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

### Resistenza meccanica [Pareti in muratura]

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonchè ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o fessurazioni inammissibili.

#### Prestazioni

Le pareti in muratura devono contrastare efficacemente il manifestarsi di rotture o deformazioni gravi sotto l'effetto di carichi statici, dinamici o accidentali, nel rispetto della normativa vigente per il tipo di materiale utilizzato, in modo da garantire stabilità, resistenza e funzionalità nel tempo.

### Resistenza meccanica [Intonaco ordinario]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a dilatazioni termiche, assestamenti e/o deformazioni di strutture portanti e/o peso proprio, dovranno essere sopportate (entro limiti accettabili) dall'intonaco in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti.

### Resistenza agli urti [Intonaco ordinario]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

#### Prestazioni

Gli intonaci sottoposti alle azioni degli urti non dovranno mostrare segni di deterioramento nè deformazioni permanenti o fessurazioni anche localizzate.

### Resistenza meccanica [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. dovranno essere sopportate dal pavimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantire sempre la funzionalità.

### Resistenza meccanica [Pavimenti lignei]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a sovraccarichi, dilatazioni termiche, assestamenti delle strutture portanti, peso proprio, ecc. dovranno essere sopportate dal pavimento, senza arrecare disagio per i fruitori e garantendo la funzionalità.

### Resistenza meccanica [Struttura in c.a.]

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonchè ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

#### Prestazioni

La struttura in ca deve assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

### Resistenza meccanica [Parapetto]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Resistenza meccanica [Parapetto] (... segue)

#### Prestazioni

I parapetti devono essere idonei a contrastare il prodursi di rotture o deformazioni, in caso di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc), in modo da garantire sempre la propria funzionalità.

### Resistenza meccanica [Struttura in c.a.]

Capacità di resistere ai carichi e sovraccarichi, in tutte le condizioni di esercizio, nonché ai fenomeni dinamici, nel rispetto del coefficiente di sicurezza, senza deformazioni o cedimenti inammissibili.

#### Prestazioni

La struttura in ca deve assicurare stabilità e resistenza sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali, nel rispetto di tutta la specifica normativa vigente in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati.

### Resistenza meccanica [Parapetto]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I parapetti devono essere idonei a contrastare il prodursi di rotture o deformazioni, in caso di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc), in modo da garantire sempre la propria funzionalità.

### Resistenza meccanica [Illuminazione di sicurezza]

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

#### Prestazioni

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche derivanti dall'uso e da azioni di manutenzione, in modo da garantirne durata e funzionalità, assicurando allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

### Resistenza meccanica [Lampade a Led]

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

#### Prestazioni

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche derivanti dall'uso e da azioni di manutenzione, in modo da garantirne durata e funzionalità, assicurando allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

### Resistenza meccanica [Conduttori di terra e di protezione]

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

### Resistenza meccanica [Conduttori di terra e di protezione] (... segue)

#### Prestazioni

I conduttori per la messa a terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

### Resistenza meccanica [Dispersori]

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

#### Prestazioni

I dispersori per la messa a terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

### Resistenza meccanica [Tubazioni e canalizzazioni]

Tutte le canalizzazioni devono essere idonee all'ambiente e tali da poter resistere a sollecitazioni meccaniche ed a urti; ad evitare rotture o deformazioni, in particolari ambienti, si utilizzano tubazioni in ferro.

#### Prestazioni

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

### Resistenza meccanica [Utilizzatori e prese]

Gli impianti elettrici, e quindi prese e spine, devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

#### Prestazioni

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

### Resistenza meccanica [Caldaia]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le caldaie devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Le caldaie devono essere costruite con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.



### Resistenza meccanica [Centrale termica]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Il locale centrale termica deve essere costruito con materiali di opportuna resistenza edilizia e si ricorda che necessitano di regolare progetto e pratica edilizia presentata da tecnico abilitato.

### Resistenza meccanica [Dispositivi di controllo]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le caldaie devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori d'aria devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

### Resistenza meccanica [Dispositivi di regolazione]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le caldaie devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori d'aria devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

### Resistenza meccanica [Dispositivi di protezione]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le caldaie devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori d'aria devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

### Resistenza meccanica [Dispositivi di sicurezza]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le caldaie devono essere costruiti con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dal generatore stesso come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori d'aria devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

### Resistenza meccanica [Pannelli radianti ad acqua]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto termico devono essere costruiti in modo da resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dall'impianto stesso stesso come le vibrazioni dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori d'aria devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

### Resistenza meccanica [Radiatori]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto termico devono essere costruiti in modo da resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dall'impianto stesso stesso come le vibrazioni dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I generatori d'aria devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio della macchina, la resistenza meccanica dell'aria ricircolata, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fumi di scarico e la resistenza elettrica alle tensioni di esercizio.

### Resistenza meccanica [Tubazioni]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le tubazioni devono essere costruiti con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dai componenti dell'impianto come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o

### Resistenza meccanica [Tubazioni] (... segue)

dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Le tubazioni devono essere costruite con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio, la resistenza meccanica, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fluidi termovettori.

### Resistenza meccanica [Valvole e valvole di intercettazione]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le tubazioni, le valvole devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dai componenti dell'impianto come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Le tubazioni devono essere costruite con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio, la resistenza meccanica, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fluidi termovettori.

### Resistenza meccanica [Vaso di espansione chiuso]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le tubazioni, le valvole, i vasi di espansione devono essere costruiti con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dai componenti dell'impianto come le vibrazioni dovute al ventilatore o dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Le tubazioni devono essere costruite con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio, la resistenza meccanica, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fluidi termovettori.

### Resistenza meccanica [Tubazioni]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

Le tubazioni devono essere costruite con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installate, o prodotte dai componenti dell'impianto come le vibrazioni dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. Le tubazioni devono essere costruite con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio, la resistenza meccanica, la tenuta del combustibile di alimentazione, dei fluidi termovettori.

### Resistenza meccanica [Serbatoio]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

### Resistenza meccanica [Serbatoio] (... segue)

#### Prestazioni

I serbatoi devono essere costruiti con materiali atti a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione del combustibile devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite di combustibile, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti. I serbatoi devono essere costruiti con materiali e componenti che siano in grado di garantire alle varie condizioni di esercizio, la resistenza meccanica, la tenuta del combustibile di alimentazione.

### Resistenza meccanica [Scambiatore di calore]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto termico, di distribuzione ecc. devono essere costruiti in modo da resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dall'impianto stesso stesso.

### Resistenza meccanica [Sistema solare]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I materiali e i componenti facenti parte di un impianto di distribuzione e di produzione devono essere costruiti in modo da resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dall'impianto stesso stesso, come le vibrazioni dovute alla pompa di circolazione. Inoltre gli apparati elettrici, o di alimentazione, devono essere certificati per garantire la tenuta da fuoriuscite, o dall'essere causa di eventuali cortocircuiti.

### Resistenza meccanica [Serbatoio di accumulo]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I materiali e componenti facenti parte di un impianto termico, di distribuzione ecc. devono essere costruiti in modo da resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, di corrosione, di tenuta prodotte dall'ambiente in cui sono installati, o prodotte dall'impianto stesso stesso.

### Resistenza meccanica [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

#### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come gli elementi di collegamento e fissaggio, devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire la propria funzionalità.

### Resistenza al gelo [Canali di gronda e pluviali]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

#### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Tenuta all'acqua [Collettori di scarico]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Prestazioni

I collettori devono essere in grado di impedire l'ingresso di acqua o altri fluidi dall'esterno e contenere i reflui in via di smaltimento.

## Anigroscopicità [Struttura in latero-cemento]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

Gli elementi costruttivi delle strutture di copertura in latero cemento devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.

## Resistenza al gelo [Struttura in latero-cemento]

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

### Prestazioni

Le strutture di copertura in latero cemento, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.

## Resistenza all'irraggiamento [Strato di pendenza]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

### Prestazioni

Gli strati di pendenza non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

## Resistenza al gelo [Strato di pendenza]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

Lo strato di pendenza, e tutti gli elementi che lo costituiscono, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

## Resistenza al gelo [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

### Prestazioni

Se sottoposte a cicli di gelo e disgelo gli elementi dello strato di isolamento termico devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza presentare tracce di fessurazioni o altri segni di degrado.

## Anigroscopicità [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

## Anigroscopicità [Strato di isolamento termico] (... segue)

### Prestazioni

Gli elementi dello strato di isolamento termico devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua di origine e composizione diversa. L'acqua inoltre non deve raggiungere i materiali isolanti né quelli deteriorabili in presenza di umidità.

## Resistenza al gelo [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

## Anigroscopicità [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, non dovranno dare luogo a modifiche strutturali in seguito al loro contatto con l'acqua, tali da compromettere la funzionalità dell'elemento stesso.

## Resistenza all'irraggiamento [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

## Resistenza all'irraggiamento [Canali di gronda e pluviali]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

## Resistenza al gelo [Camini - sfiati - aeratori]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura dovranno mantenere inalterate le proprie

## Resistenza al gelo [Camini - sfiati - aeratori] (... segue)

caratteristiche e non subire disaggregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

## Resistenza all'irraggiamento [Camini - sfiati - aeratori]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

### Prestazioni

I camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia radiante.

## Resistenza al gelo [Parapetti - aggetti - ornamenti]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

I parapetti, gli aggetti, gli ornamenti ecc, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disaggregazioni o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

## Resistenza all'irraggiamento [Parapetti - aggetti - ornamenti]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

### Prestazioni

I parapetti, gli aggetti, gli ornamenti ecc, non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia radiante.

## Resistenza al gelo [Fondazioni a travi rovesce]

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disaggregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

### Prestazioni

Le strutture di fondazione in calcestruzzo, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.

## Anigroscopicità [Fondazioni a travi rovesce]

Capacità delle strutture di fondazione di non subire mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento di acqua.

### Prestazioni

Le strutture di fondazione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.



## Anigroscopicità [Strutture verticali in c.a.]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

Gli elementi costruttivi delle strutture in elevazione in c.a. devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.

## Resistenza al gelo [Strutture verticali in c.a.]

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

### Prestazioni

Le strutture di elevazione in calcestruzzo, se sottoposte a cicli di gelo e disgelo, devono conservare inalterate nel tempo le proprie caratteristiche strutturali.

## Resistenza al gelo [Strato di isolamento termico]

Capacità di non subire gli effetti dovuti alla formazione di ghiaccio, quali disgregazioni o mutamenti di aspetto e dimensione.

### Prestazioni

Se sottoposte a cicli di gelo e disgelo gli elementi dello strato di isolamento termico devono conservare nel tempo le proprie caratteristiche senza presentare tracce di fessurazioni o altri segni di degrado.

## Anigroscopicità [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

Gli elementi dello strato di isolamento termico devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua di origine e composizione diversa. L'acqua inoltre non deve raggiungere i materiali isolanti né quelli deteriorabili in presenza di umidità.

## Anigroscopicità [Murature in blocchi di tufo]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

Le murature in blocchi di tufo devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina.

## Resistenza al gelo [Finestre in legno]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

I serramenti esterni in legno, compresi tutti i loro componenti, dovranno mantenere inalterate le proprie

## Resistenza al gelo [Finestre in legno] (... segue)

caratteristiche e non subire disgregazione o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

## Resistenza all'irraggiamento [Finestre in legno]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

### Prestazioni

Le finestre in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloriture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

## Permeabilità all'aria [Finestre in legno]

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

### Prestazioni

Le finestre in legno devono essere dotate di tenute, guarnizioni, ecc. al fine di garantire la permeabilità all'aria voluta consentendo una corretta ventilazione dei locali interessati.

## Tenuta all'acqua [Finestre in legno]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

### Prestazioni

Un serramento esterno deve essere in grado di impedire l'ingresso dell'acqua: pertanto sarà necessario porre particolare cura, realizzativa e manutentiva, sia alle unioni strutturali che alla posa delle guarnizioni e ferramenta.

## Ventilazione [Finestre in legno]

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

### Prestazioni

Una finestra in legno deve consentire la possibilità di avere un ricambio d'aria per via naturale o meccanica. Le prestazioni del serramento sono altresì legate alle funzioni specifiche richieste allo stesso (abitazione, locale tecnico, ecc.). Per ciò che concerne i locali adibiti ad abitazione occorre che le superfici finestrate apribili siano superiori ad 1/8 della superficie pavimentata.

## Controllo del fattore solare [Finestre in legno]

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici.

### Prestazioni

Le finestre in legno dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche, pertanto nel caso di eccessivo ingresso di energia termica raggiante occorrerà disporre di dispositivi di oscuramento al fine di limitarne l'ingresso ed evitare il surriscaldamento dei locali interessati.

## Anigroscopicità [Finestre in legno]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

Le finestre in legno devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui assorbano e/o vengano a contatto con l'acqua, pertanto sia in caso di piogge, che durante le normali attività manutentive con le acque usate per il lavaggio.

## Resistenza al gelo [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

I serramenti esterni in leghe leggere di alluminio, compresi tutti i loro componenti, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazione o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

## Resistenza all'irraggiamento [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

### Prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloriture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

## Resistenza al gelo [Portoni in legno]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

I serramenti esterni in legno, compresi tutti i suoi componenti, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire disgregazione o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

## Resistenza all'irraggiamento [Portoni in legno]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimiche-fisiche.

### Prestazioni

I portoni in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloriture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

## Tenuta all'acqua [Portoni in legno]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

## Tenuta all'acqua [Portoni in legno] (... segue)

### Prestazioni

Un serramento esterno deve essere in grado di impedire l'ingresso dell'acqua, curando in modo particolare sia le unioni strutturali che la posa delle guarnizioni e ferramenta.

## Anigroscopicità [Portoni in legno]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

I portoni in legno devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimiche, fisiche, strutturali e funzionali nel caso in cui assorbano e/o vengano a contatto con l'acqua, pertanto sia in caso di piogge, che durante le normali attività manutentive con le acque usate per il lavaggio.

## Anigroscopicità [Rivestimento a cappotto]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

Il rivestimento non deve permettere il passaggio dell'acqua tale da dar luogo ad alterazioni di alcun tipo.

## Resistenza al gelo [Rivestimento a cappotto]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

I cicli di gelo e disgelo a cui possono essere sottoposti i rivestimenti non dovranno determinare né lesioni né intaccare le caratteristiche funzionali dell'elemento.

## Anigroscopicità [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

Il pavimento non deve permettere il passaggio dell'acqua e non devono verificarsi alterazioni né chimico-fisiche, né geometriche..

## Resistenza al gelo [Pavimenti in materiale ceramico]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

### Prestazioni

Le pavimentazioni dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a fenomeni alterni di gelo e disgelo.

## Resistenza alla corrosione [Conduttori di terra e di protezione]

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

### Prestazioni

I materiali utilizzati sono normalmente idonei ad evitare la corrosione degli elementi o dei conduttori di protezione poichè devono essere messi in commercio solo se presentano caratteristiche chimico-fisiche quali quelle previste dalla norma UNI ISO 9227.

## Resistenza alla corrosione [Dispersori]

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

### Prestazioni

I materiali utilizzati sono normalmente idonei ad evitare la corrosione degli elementi o dei conduttori di protezione poichè devono essere messi in commercio solo se presentano caratteristiche chimico-fisiche quali quelle previste dalla norma UNI ISO 9227.

## Anigroscopicità [Canali di gronda e pluviali]

Capacità degli elementi di non essere soggetti a mutamenti di dimensione, comportamento e morfologia in seguito all'assorbimento e/o al contatto con acqua.

### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, pertanto non dovranno dare luogo a modifiche strutturali in seguito al loro contatto con l'acqua, tali da compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.

## Resistenza all'irraggiamento [Canali di gronda e pluviali]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia radiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

### Prestazioni

I canali di gronda ed i pluviali, così come tutti gli elementi di collegamento e sostegno, non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito

Resistenza all'irraggiamento [Canali di gronda e pluviali] (... segue)

dell'esposizione all'energia raggiante.

Controllo delle dispersioni [Pozzetti]

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

## Prestazioni

I pozzetti devono esseri idonei ad impedire qualsiasi fuga di fluidi.

Controllo delle dispersioni [Pozzetti]

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

## Prestazioni

I pozzetti devono esseri idonei ad impedire qualsiasi fuga di fluidi e/o aeriformi.

Controllo delle dispersioni [Collettori di scarico]

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

## Prestazioni

I collettori devono esseri idonei ad impedire qualsiasi fuga di fluidi.

## Resistenza al fuoco [Struttura in latero-cemento]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

### Prestazioni

Le strutture di copertura, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) : attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;

I (isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

## Resistenza al fuoco [Strato di pendenza]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

### Prestazioni

Il materiale che costituisce lo strato di pendenza dovrà conservare, entro limiti determinati, per un intervallo determinato, le prestazioni fornite, ossia dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Per tale motivo la resistenza al fuoco (REI) richiesta sarà funzione del progetto esistente, pertanto funzione della destinazione d'uso dell'immobile ed in particolare del locale sottostante.

## Reazione al fuoco [Strato di isolamento termico]

Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto.

### Prestazioni

I materiali combustibili sono classificati secondo il loro grado di partecipazione al fuoco stabilito da prove di laboratorio. Le prestazioni di reazione al fuoco del materiale sono certificate da un "marchio di conformità" che mostra le caratteristiche del materiale indicando i dati del produttore, l'anno di produzione, la classe di reazione al fuoco, i dati dell'omologazione del Ministero dell'Interno.

## Resistenza al fuoco [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione protettiva e in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

### Prestazioni

Gli strati funzionali dello strato di isolamento termico, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

- R (stabilità): attitudine a conservare la resistenza meccanica;

- E (tenuta): attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;

- I (isolamento): attitudine a contenere entro un determinato limite la temperatura sul lato non esposto.

## Reazione al fuoco [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

### Reazione al fuoco [Lucernari - botole - diffusori - cupole] (... segue)

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

#### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole devono garantire un'adeguata reazione al fuoco in funzione del sito nel quale vengono ubicati e dell'uso dei locali sottostanti.

### Resistenza al fuoco [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale l'elemento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco, funzione del carico d'incendio. Per tali elementi, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

### Resistenza al fuoco [Strutture verticali in c.a.]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Prestazioni

Le strutture di elevazione, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

- R (stabilità): attitudine a conservare la resistenza meccanica;
- E (tenuta): attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;
- I (isolamento): attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

### Reazione al fuoco [Strato di isolamento termico]

Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto.

#### Prestazioni

I materiali combustibili sono classificati secondo il loro grado di partecipazione al fuoco stabilito da prove di laboratorio. Le prestazioni di reazione al fuoco del materiale sono certificate da un "marchio di conformità" che mostra le caratteristiche del materiale indicando i dati del produttore, l'anno di produzione, la classe di reazione al fuoco, i dati dell'omologazione del Ministero dell'Interno.

### Resistenza al fuoco [Strato di isolamento termico]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione protettiva e in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Prestazioni

Gli strati funzionali dello strato di isolamento termico, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

- R (stabilità): attitudine a conservare la resistenza meccanica;



### Resistenza al fuoco [Strato di isolamento termico] (... segue)

- E (tenuta): attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;
- I (isolamento): attitudine a contenere entro un determinato limite la temperatura sul lato non esposto.

### Resistenza al fuoco [Murature in blocchi di tufo]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

Gli elementi strutturali delle murature in blocchi di tufo devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio. Le pareti di aree a rischio specifico interessate l'edificio (depositi di materiali combustibili, autorimesse, centrale termica, locali di vendita, ecc.) dovranno inoltre rispettare le specifiche disposizioni normative vigenti per tali attività.

### Resistenza al fuoco [Finestre in legno]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

I serramenti esterni verticali, se utilizzati in particolari ambienti, devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

### Resistenza al fuoco [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

I serramenti esterni verticali, se utilizzati in particolari ambienti, devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

### Resistenza al fuoco [Portoni in legno]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

I serramenti esterni verticali, se utilizzati in particolari ambienti, devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

### Resistenza al fuoco [Intonaco ordinario]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

### Resistenza al fuoco [Intonaco ordinario] (... segue)

#### Prestazioni

La resistenza al fuoco dipende principalmente dallo spessore, dall'altezza e dal materiale. In ogni caso gli intonaci, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) : attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;

I (isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

### Resistenza al fuoco [Pareti in muratura]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Prestazioni

La resistenza al fuoco delle pareti in muratura dipende principalmente dallo spessore e dall'altezza della parete. In ogni caso le pareti perimetrali, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) : attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;

I (isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

Inoltre esistono norme specifiche che riguardano la resistenza al fuoco delle pareti perimetrali di aree a rischio, come autorimesse, centrali termiche, depositi di materiali combustibili, nelle quali sono riportate una serie di limitazioni e disposizioni da rispettare.

### Resistenza al fuoco [Intonaco ordinario]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

La resistenza al fuoco dipende principalmente dallo spessore, dall'altezza e dal materiale. In ogni caso gli intonaci, in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) : attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;

I (isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

### Resistenza al fuoco [Porte]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

I serramenti devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

### Resistenza al fuoco [Porte di sicurezza]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

I serramenti devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

### Resistenza al fuoco [Porte tagliafuoco]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificare il livello prestazionale.

#### Prestazioni

I serramenti devono avere una resistenza al fuoco (REI), che indica il tempo entro il quale il serramento conserva l'isolamento termico e la tenuta al fuoco e ai fumi. Per gli elementi di chiusura, è prescritta una resistenza al fuoco (REI) dettata da normative antincendio e dalle norme UNI.

### Resistenza al fuoco [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Prestazioni

Le strutture in c.a., in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) : attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;

I (isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

### Resistenza al fuoco [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco per un tempo determinato senza subire deformazioni incompatibili con la loro funzione strutturale e di compartimentazione, in modo da garantire l'incolumità degli occupanti.

#### Prestazioni

Le strutture in c.a., in caso di incendio, devono assicurare una resistenza al fuoco per un determinato numero di minuti non inferiore a quella determinabile in funzione del carico incendio della struttura. La prestazione richiesta (indice REI, D.M 30.12.1993) per il tempo determinato (da 15 a 180 minuti primi) è data dalla combinazione:

R (stabilità) : attitudine a conservare la resistenza meccanica;

E (tenuta) : attitudine a non produrre e a non consentire il passaggio di vapori, fiamme e gas sul lato non esposto;

I (isolamento) : attitudine a contenere entro un determinato limite (150) la temperatura sul lato non esposto.

### Attitudine a limitare i rischi di incendio [Linee quadri e protezioni]

L'utilizzo in fase di realizzazione e manutenzione di materiale idoneo all'ambiente è determinante per evitare guasti e surriscaldamento dei componenti dell'impianto elettrico. Le linee di alimentazione e le protezioni devono essere dimensionati in funzione delle correnti di assorbimento degli utilizzatori.

### Attitudine a limitare i rischi di incendio [Linee quadri e protezioni] (... segue)

#### Prestazioni

Per evitare il propagarsi di incendi, tutte le linee utilizzate per il trasporto di energia devono essere costituite da conduttori non propaganti la fiamma; nei casi previsti per ambienti speciali, tali linee devono essere del tipo non propaganti l'incendio o incombustibili.

### Attitudine a limitare i rischi di incendio [Utilizzatori e prese]

L'utilizzo in fase di realizzazione e manutenzione di materiale idoneo all'ambiente è determinante per evitare guasti e surriscaldamento dei componenti dell'impianto elettrico. Le linee di alimentazione e le protezioni devono essere dimensionati in funzione delle correnti di assorbimento degli utilizzatori.

#### Prestazioni

Non è ammesso l'inserimento di più utilizzatori in un'unica presa, il mancato rispetto di tale norma, provoca spesso il surriscaldamento dei contatti ed il successivo innesco di incendio.

### Attitudine a limitare i rischi di incendio [Gruppi di continuità]

Al fine di evitare rischi di incendio, tutti i componenti devono essere installati in modo corretto, utilizzando, dove possibili, materiale autoestinguente.

#### Prestazioni

Il corretto utilizzo dei gruppi di continuità e una regolare manutenzione, eviteranno guasti con probabili conseguenze di innesco di incendio.

### Resistenza al fuoco [Caldaia]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di incendi o di propagazione di fiamme devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propagano le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore.

### Resistenza al fuoco [Centrale termica]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### Prestazioni

Per evitare che il locale centrale termica subisca danni causati da eventuali incendi, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propagano le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore. Le installazioni devono essere effettuate da personale qualificato in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità.

### Resistenza al fuoco [Dispositivi di protezione]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

### Resistenza al fuoco [Dispositivi di protezione] (... segue)

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di incendi o di propagazione di fiamme devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propaghino le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore. Le installazioni devono essere effettuate da personale qualificato ai sensi della L.46/90 in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità.

### Resistenza al fuoco [Dispositivi di sicurezza]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di incendi o di propagazione di fiamme devono essere costruiti con materiale che non reagiscono o propaghino le fiamme, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore. Le installazioni devono essere effettuate da personale qualificato in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità.

### Resistenza al fuoco [Tubazioni]

Capacità degli elementi di resistere al fuoco, per un tempo determinato, senza subire deformazioni o variazioni tali da modificarne il livello prestazionale.

#### Prestazioni

Le tubazioni e la tipologia di posa deve essere in grado di assicurare una adeguata resistenza in caso di incendio la loro qualità sarà scelta in funzione del sito di posa.

**Resistenza alle intrusioni [Finestre in legno]**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

**Prestazioni**

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc.

**Resistenza alle intrusioni [Finestre in leghe leggere di alluminio]**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

**Prestazioni**

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc.

**Resistenza alle intrusioni [Portoni in legno]**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

**Prestazioni**

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc.

**Resistenza alle intrusioni [Porte]**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

**Prestazioni**

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali nocivi o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc.

**Resistenza alle intrusioni [Porte di sicurezza]**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

**Prestazioni**

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali nocivi o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc.

**Resistenza alle intrusioni [Porte tagliafuoco]**

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

**Prestazioni**

Gli accorgimenti da prendere, e pertanto le prestazioni richieste, devono essere in grado di fronteggiare la possibilità di ingresso da parte di animali nocivi o persone indesiderate al fine di evitare manomissioni, danni, ecc.

**Sicurezza elettrica [Illuminazione di sicurezza]**

Al fine di evitare guasti o pericoli per l'incolumità delle persone negli impianti di illuminazione devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. Le lampade ad incandescenza, per la loro emissione di

## Sicurezza elettrica [Illuminazione di sicurezza] (... segue)

calore, possono provocare scottature e, se in prossimità di materiale infiammabile, principi d'incendio.

### Prestazioni

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti dell'impianto, mediante misurazioni del livello d'isolamento.

## Sicurezza elettrica [Lampade a Led]

Al fine di evitare guasti o pericoli per l'incolumità delle persone negli impianti di illuminazione devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. Le lampade ad incandescenza, per la loro emissione di calore, possono provocare scottature e, se in prossimità di materiale infiammabile, principi d'incendio.

### Prestazioni

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti dell'impianto, mediante misurazioni del livello d'isolamento.

## Sicurezza elettrica [Linee quadri e protezioni]

Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di evitare incidenti ai fruitori o agli operatori.

### Prestazioni

I componenti (linee, quadri e protezioni) utilizzati in un impianto elettrico devono essere idonei al tipo di posa e alle caratteristiche dell'ambiente e all'impianto, sempre certificati, in presenza di un progetto devono rispettare le prescrizioni degli elaborati

## Sicurezza nell'impiego [Utilizzatori e prese]

Gli elementi dell'impianto elettrico devono essere in grado di evitare incidenti ai fruitori o agli operatori.

### Prestazioni

I componenti utilizzati in un impianto elettrico devono essere idonei al tipo di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, sempre certificati e, in presenza di un progetto, devono rispettare le prescrizioni degli elaborati

## Sicurezza elettrica [Gruppi di continuità]

Deve essere garantita la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, tramite l'installazione di un interruttore differenziale ad alta sensibilità, collegamento all'impianto di terra o utilizzando componenti a doppio isolamento. L'impiego di interruttori magnetotermici, dovrà prevenire eventuali corti circuiti e assorbimento di correnti troppo elevate.

### Prestazioni

I gruppi di continuità devono garantire l'alimentazione degli utilizzatori a cui sono destinati per tutto il tempo previsto e per il quale sono stati progettati

## Tenuta all'acqua e alla neve [Caldaia]

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

### Prestazioni

Le prestazioni del generatore devono essere quelle previste dal costruttore, per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. Nel caso di caldaie installate all'esterno devono essere certificate per tale tipo di installazione e devono resistere agli shock termici causati dagli

Tenuta all'acqua e alla neve [Caldaia] (... segue)

sbalzi di temperatura.

Controllo delle dispersioni [Caldaia]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento elettrico del generatore all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore onnipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

Limitazione dei rischi di esplosione [Caldaia]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

Controllo delle dispersioni [Centrale termica]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento elettrico del bruciatore, della caldaia e degli altri accessori installati in centrale termica, nonché dell'impianto della centrale stessa all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un quadro di centrale di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

Limitazione dei rischi di esplosione [Centrale termica]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.



## Limitazione dei rischi di esplosione [Centrale termica] (... segue)

### Tenuta all'acqua e alla neve [Centrale termica]

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

#### Prestazioni

Il locale centrale termica deve essere costruito con strutture che devono garantire sia la resistenza all'acqua che agli agenti atmosferici in modo da salvaguardare le apparecchiature installate al suo interno.

### Tenuta all'acqua e alla neve [Dispositivi di controllo]

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei componenti di un impianto di riscaldamento devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. Nel caso di installazioni all'esterno devono essere certificate per tale tipo di installazione e devono resistere agli shock termici causati dagli sbalzi di temperatura.

### Controllo delle dispersioni [Dispositivi di controllo]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento elettrico del generatore, dei componenti e dei dispositivi facenti parte di un impianto termico, all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. I collegamenti devono essere ben eseguiti al fine di non avere perdite e trafilamenti di fluidi.

### Limitazione dei rischi di esplosione [Dispositivi di controllo]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

### Tenuta all'acqua e alla neve [Dispositivi di regolazione]

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei componenti di un impianto di riscaldamento devono essere quelle previste dal costruttore per il

### Tenuta all'acqua e alla neve [Dispositivi di regolazione] (... segue)

tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. Nel caso di installazioni all'esterno devono essere certificate per tale tipo di installazione e devono resistere agli shock termici causati dagli sbalzi di temperatura.

### Controllo delle dispersioni [Dispositivi di regolazione]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento elettrico del generatore, dei componenti e dei dispositivi facenti parte di un impianto termico, all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore onnipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. I collegamenti devono essere ben eseguiti al fine di non avere perdite e trafilamenti di fluidi.

### Tenuta all'acqua e alla neve [Dispositivi di protezione]

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei componenti di un impianto di riscaldamento devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. Nel caso di installazioni all'esterno devono essere certificate per tale tipo di installazione e devono resistere agli shock termici causati dagli sbalzi di temperatura.

### Controllo delle dispersioni [Dispositivi di protezione]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento elettrico del generatore, dei componenti e dei dispositivi facenti parte di un impianto termico, all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore onnipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. I collegamenti devono essere ben eseguiti al fine di non avere perdite e trafilamenti di fluidi.

### Limitazione dei rischi di esplosione [Dispositivi di protezione]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un

### Limitazione dei rischi di esplosione [Dispositivi di protezione] (... segue)

impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

### Tenuta all'acqua e alla neve [Dispositivi di sicurezza]

Attitudine ad impedire l'ingresso di acqua piovana e di quella dovuta ad accumuli localizzati di neve.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei componenti di un impianto di riscaldamento devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. Nel caso di installazioni all'esterno devono essere certificate per tale tipo di installazione e devono resistere agli shock termici causati dagli sbalzi di temperatura.

### Controllo delle dispersioni [Dispositivi di sicurezza]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne il collegamento elettrico del generatore, dei componenti e dei dispositivi facenti parte di un impianto termico, all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con il macchinario stesso o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione. I collegamenti devono essere ben eseguiti al fine di non avere perdite e trafilamenti di fluidi.

### Limitazione dei rischi di esplosione [Dispositivi di sicurezza]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

### Tenuta all'acqua [Pannelli radianti ad acqua]

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei materiali e componenti di un impianto termico, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. L'impianto deve essere in grado di soddisfare le esigenze ambientali interne anche con condizioni climatiche esterne avverse.

### Controllo delle dispersioni [Pannelli radianti ad acqua]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne i collegamenti idraulici, dovranno essere eseguiti in modo da non causare perdite di fluido, inoltre per i collegamenti degli apparati elettrici all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore onnipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con gli apparati stessi o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

### Tenuta all'acqua [Radiatori]

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei materiali e componenti di un impianto termico, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema di riscaldamento. L'impianto deve essere in grado di soddisfare le esigenze ambientali interne anche con condizioni climatiche esterne avverse.

### Controllo delle dispersioni [Radiatori]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne i collegamenti idraulici, dovranno essere eseguiti in modo da non causare perdite di fluido, inoltre per i collegamenti degli apparati elettrici all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore onnipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con gli apparati stessi o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni [Tubazioni]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.), e l'installazione di un impianto termico deve essere effettuato da personale qualificato ai sensi della I.46/90 e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

### Controllo delle dispersioni [Valvole e valvole di intercettazione]

### Controllo delle dispersioni [Valvole e valvole di intercettazione] (... segue)

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.), e l'installazione di un impianto termico deve essere effettuato da personale qualificato e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione, Tali componenti devono essere installati in modo da non avere perdite di fluido, inoltre la rete delle tubazioni non deve essere utilizzata come rete di messa a terra.

### Limitazione dei rischi di esplosione [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

### Controllo delle dispersioni [Vaso di espansione chiuso]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

l'installazione di un impianto termico e dei suoi componenti deve essere effettuato da personale qualificato ai sensi della I.46/90 e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione, Tali componenti devono essere installati in modo da non avere perdite di fluido, inoltre la rete delle tubazioni non deve essere utilizzata come rete di messa a terra.

### Limitazione dei rischi di esplosione [Vaso di espansione chiuso]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

### Limitazione dei rischi di esplosione [Tubazioni]

Attitudine a non innescare e/o alimentare reazioni esplosive.

#### Prestazioni

Per evitare che i generatori, i bruciatori, le caldaie, o gli altri componenti di un sistema di riscaldamento o di un impianto di riscaldamento siano causa di esplosioni devono essere costruiti con materiale e subcomponenti in grado di non creare reazioni esplosive e di contenere le fughe di combustibile, inoltre devono essere installati lontani dalle fiamme libere e dalle fonti di calore non protette, e comunque rispettando quanto previsto dal costruttore e dalla normativa vigente.

## Limitazione dei rischi di esplosione [Tubazioni] (... segue)

### Controllo delle dispersioni [Serbatoio]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.), e l'installazione di un impianto termico deve essere effettuato da personale qualificato ai sensi della I.46/90 e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

### Tenuta all'acqua [Scambiatore di calore]

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei materiali e componenti di un impianto di distribuzione, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto. L'impianto deve essere in grado di soddisfare le esigenze richieste anche con condizioni climatiche esterne avverse.

### Controllo delle dispersioni [Scambiatore di calore]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne i collegamenti idraulici, dovranno essere eseguiti in modo da non causare perdite di fluido, inoltre per i collegamenti degli apparati elettrici all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore onnipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con gli apparati stessi o con componenti elettrici al suo interno. Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato.

### Tenuta all'acqua [Sistema solare]

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei materiali e componenti di un impianto di distribuzione o di produzione, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto del sistema produzione. L'impianto deve essere in grado di soddisfare le esigenze ambientali interne anche con condizioni climatiche esterne avverse.

### Controllo delle dispersioni [Sistema solare]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne i collegamenti idraulici, dovranno essere eseguiti in modo da non causare perdite di fluido, inoltre per i collegamenti degli apparati elettrici all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore onnipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con gli apparati stessi o con componenti elettrici al suo

### Controllo delle dispersioni [Sistema solare] (... segue)

interno . Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato. Anche il collegamento alla rete di adduzione del combustibile (gas, gpl, gasolio, oli pesante ecc.) deve essere effettuato da personale qualificato ai sensi della I.46/90 e con materiali omologati per tale uso ed il sistema di tubazioni di adduzione del combustibile devono avere dimensioni tali da garantire l'adeguata portata prevista in sede di progettazione.

### Tenuta all'acqua [Serbatoio di accumulo]

Capacità di impedire l'infiltrazione o le perdite di acqua.

#### Prestazioni

Le prestazioni dei materiali e componenti di un impianto di distribuzione, nonché dell'impianto stesso devono essere quelle previste dal costruttore per il tipo di installazione che si intende effettuare, e quelle richieste dal progetto. L'impianto deve essere in grado di soddisfare le esigenze richieste anche con condizioni climatiche esterne avverse.

### Controllo delle dispersioni [Serbatoio di accumulo]

Attitudine ad impedire fughe di gas, fluidi o elettricità.

#### Prestazioni

Per quanto concerne i collegamenti idraulici, dovranno essere eseguiti in modo da non causare perdite di fluido, inoltre per i collegamenti degli apparati elettrici all'impianto elettrico generale, dovrà essere installato un interruttore omipolare di adeguata portata e dovrà essere verificata l'esistenza di un idoneo impianto di terra, al fine di evitare folgorazioni dovute da un contatto diretto con gli apparati stessi o con componenti elettrici al suo interno . Al fine di evitare i problemi sopra scritti si ricorda che i collegamenti elettrici devono essere eseguiti come riportato sul libretto di uso e manutenzione e devono essere eseguiti da personale qualificato.

**Controllo della condensazione interstiziale [Struttura in latero-cemento]**

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

**Prestazioni**

I materiali costituenti la copertura devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti. In ogni punto della parete, sia sulla superficie che all'interno di essa, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . La prestazione di una copertura si valuta mediante il procedimento di calcolo specificato nella norma UNI con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

**Controllo della condensazione superficiale [Struttura in latero-cemento]**

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

**Prestazioni**

I materiali costituenti la copertura devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti. A tal fine è necessario che la temperatura superficiale dell'intradosso sia maggiore o uguale alla temperatura di rugiada del locale preso in esame. La prestazione di una copertura si valuta mediante il procedimento di calcolo specificato nella norma UNI oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

**Controllo dell'inerzia termica [Struttura in latero-cemento]**

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

**Prestazioni**

L'inerzia termica esprime la capacità di un edificio di accumulare calore e di rimetterlo successivamente in corrispondenza di una variazione di temperatura. Ogni elemento contribuisce all'inerzia termica totale dell'edificio, in particolare le prestazioni relative all'inerzia termica di una parete sono valutabili mediante il calcolo dei fattori di smorzamento e sfasamento, mediante prove di laboratorio oppure attraverso metodi codificati dalle norme (camera calda calibrata, misure con termoflussimetri, ecc.).

**Isolamento termico [Struttura in latero-cemento]**

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

**Prestazioni**

Le coperture dovranno limitare i passaggi di energia termica verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili calcolando la resistenza termica (utilizzando i valori riportati nella UNI 10355) oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.).

**Controllo della condensazione superficiale [Strato di pendenza]**

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

**Prestazioni**

Gli strati di pendenza devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.



### Isolamento termico [Strato di pendenza]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Prestazioni

Gli strati di pendenza devono assicurare un'opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

### Impermeabilità ai liquidi [Strato di pendenza]

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

#### Prestazioni

Gli strati di pendenza devono essere costituiti con materiali tali da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti.

### Controllo della condensazione interstiziale [Strato di barriera al vapore]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi costituenti la parete.

#### Prestazioni

I materiali costituenti lo strato di barriera al vapore devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti.

### Tenuta all'acqua [Strato di barriera al vapore]

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

#### Prestazioni

La prestazione dello strato di barriera al vapore nei riguardi della tenuta all'acqua si valuta con una prova di laboratorio su di un campione rappresentativo della varietà degli elementi che compongono la copertura. Il campione deve resistere all'erogazione costante di una determinata quantità d'acqua sulla superficie esterna: a intervalli regolari viene incrementata la pressione di prova e vengono registrati in dettaglio i valori della pressione e la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua.

### Controllo della condensazione interstiziale [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi costituenti la parete.

#### Prestazioni

I materiali costituenti lo strato di isolamento termico devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti.

### Controllo della condensazione superficiale [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti.

#### Prestazioni

I materiali costituenti lo strato di isolamento termico devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti, soprattutto nel caso in cui il sottotetto sia abitabile.

### Tenuta all'acqua [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

#### Prestazioni

La prestazione di uno strato di isolamento termico nei riguardi della tenuta all'acqua si valuta con una prova di laboratorio su di un campione rappresentativo della varietà degli elementi che compongono la copertura. Il campione deve resistere all'erogazione costante di una determinata quantità d'acqua sulla superficie esterna: a intervalli regolari viene incrementata la pressione di prova e vengono registrati in dettaglio i valori della pressione e la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua.

### Conduttività termica [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Prestazioni

Lo strato isolante, insieme agli altri strati funzionali della parete, deve limitare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili calcolando la resistenza termica (utilizzando i valori riportati nella UNI 10355) oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.).

### Impermeabilità ai liquidi [Impermeabilizzazione con manti sintetici]

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

#### Prestazioni

I manti sintetici devono essere realizzati in maniera tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti.

### Controllo della condensazione interstiziale [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

#### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa al proprio interno.

### Controllo della condensazione superficiale [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

#### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

### Impermeabilità ai liquidi [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

#### Prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole devono essere realizzati in maniera tale da impedire qualsiasi

### Impermeabilità ai liquidi [Lucernari - botole - diffusori - cupole] (... segue)

infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti.

### Ventilazione [Lucernari - botole - diffusori - cupole]

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

#### Prestazioni

E' raccomandabile che le coperture dotate di sottotetto siano provviste di apposite aperture di ventilazione che consentano un adeguato ricambio naturale dell'aria, al fine di proteggere il manto e le strutture superiori dagli sbalzi termici e impedire la formazione di condensa nel sottotetto.

### Controllo della condensazione interstiziale [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi costituenti la parete.

#### Prestazioni

I materiali costituenti lo strato di isolamento termico devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti.

### Controllo della condensazione superficiale [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti.

#### Prestazioni

I materiali costituenti lo strato di isolamento termico devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti, soprattutto nel caso in cui il sottotetto sia abitabile.

### Tenuta all'acqua [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad impedire l'infiltrazione di acqua piovana che produca macchie di umidità sulla faccia interna o danneggiamenti alla parete o ad altre parti della struttura.

#### Prestazioni

La prestazione di uno strato di isolamento termico nei riguardi della tenuta all'acqua si valuta con una prova di laboratorio su di un campione rappresentativo della varietà degli elementi che compongono la copertura. Il campione deve resistere all'erogazione costante di una determinata quantità d'acqua sulla superficie esterna: a intervalli regolari viene incrementata la pressione di prova e vengono registrati in dettaglio i valori della pressione e la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua.

### Conduktività termica [Strato di isolamento termico]

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Prestazioni

Lo strato isolante, insieme agli altri strati funzionali della parete, deve limitare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili calcolando la resistenza termica (utilizzando i valori riportati nella UNI 10355) oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.).

### Permeabilità all'aria [Facciata continua in vetro isolante]

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Prestazioni

Le facciate continue sottoposte alla pressione dell'aria consentiranno un passaggio d'aria attraverso la costruzione in termini di volume espresso come valore in metri cubi all'ora ( $m^3/h$ ) in funzione dell'area totale della facciata.

### Tenuta all'acqua [Facciata continua in vetro isolante]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Prestazioni

Le facciate continue sottoposte all'azione di acque meteoriche non dovranno produrre penetrazioni e/o infiltrazioni tali da dar luogo ad anomalie nelle parti interne ed agli altri elementi connessi.

### Isolamento termico [Murature in blocchi di tufo]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Prestazioni

Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili:

- attraverso il calcolo del coefficiente di trasmissione termica;
- attraverso prove di laboratorio;
- attraverso metodi diversi (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria).

Inoltre le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili: in base alla trasmittanza unitaria  $U$  ed ai coefficienti lineari di trasmissione  $k_l$  per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

### Permeabilità all'aria [Murature in blocchi di tufo]

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Prestazioni

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili.

### Controllo della condensazione interstiziale [Murature in blocchi di tufo]

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.

#### Prestazioni

I materiali costituenti i tamponamenti in pietra devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti. In ogni punto della parete, sia sulla superficie che all'interno di essa, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . La prestazione di una parete si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

### Controllo della condensazione interstiziale [Murature in blocchi di tufo] (... segue)

### Controllo della condensazione superficiale [Murature in blocchi di tufo]

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

#### Prestazioni

La temperatura superficiale  $T_{si}$ , presa in considerazione, su tutte le superfici interne delle pareti perimetrali verticali, dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di rugiada o di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria interna di progetto per il locale preso in esame.

### Inerzia termica [Murature in blocchi di tufo]

Contribuisce, con l'accumulo di calore, ad assicurare il benessere termico. Un'inerzia più elevata può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

#### Prestazioni

L'inerzia termica esprime l'attitudine di un edificio, o comunque di una sua parte, ad accumulare il calore e a riemetterlo successivamente in corrispondenza di una variazione di temperatura. In particolare l'inerzia termica di una chiusura perimetrale verticale rappresenta la capacità che ha la parete di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna in riferimento all'ambiente interno, facendone ritardare la propagazione e smorzandone l'ampiezza. In relazione a tali fenomeni si può individuare il valore della "massa efficace" della chiusura, corrispondente alla parte che contribuisce all'inerzia termica totale dell'edificio. Le prestazioni relative all'inerzia termica di una muratura in blocchi di tufo sono valutabili:

- attraverso il calcolo dei fattori di smorzamento e sfasamento;
- attraverso prove di laboratorio;
- attraverso metodi diversi (camera calda calibrata, misure con termoflussimetri, ecc.).

### Controllo della condensazione superficiale [Finestre in legno]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

#### Prestazioni

Le finestre in legno (infisso e vetro) devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale. La possibilità di avere condensa varia con la tipologia di infisso considerato.

### Isolamento termico [Finestre in legno]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Prestazioni

Per una finestra in legno le prestazioni relative all'isolamento termico consistono nell'esercitare un'opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche esterne, e vengono esaminate in funzione dei valori della trasmittanza termica unitaria.

### Controllo della condensazione superficiale [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

### Controllo della condensazione superficiale [Finestre in leghe leggere di alluminio] (... segue)

#### Prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale sia per ciò che concerne le fasi di realizzazione degli stessi che per la realizzazione di eventuali vetri camera. La possibilità di avere condensa varia con la tipologia di infisso considerato.

### Isolamento termico [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Prestazioni

Per una finestra in lega leggera di alluminio le prestazioni relative all'isolamento termico vanno valutate in funzione dei valori della trasmittanza termica unitaria .

### Permeabilità all'aria [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio devono essere realizzate con l'uso di tenute, guarnizioni, ecc. al fine di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

### Tenuta all'acqua [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Prestazioni

Una finestra in lega leggera di alluminio deve essere in grado di impedire l'ingresso dell'acqua, curando in modo particolare sia le unioni strutturali che la posa delle guarnizioni e ferramenta.

### Ventilazione [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di un elemento di garantire, naturalmente o meccanicamente, la possibilità di avere i necessari ricambi d'aria.

#### Prestazioni

Una finestra in lega leggera di alluminio deve consentire la possibilità di avere un ricambio d'aria per via naturale o meccanica. Le prestazioni del serramento sono altresì legate alle funzioni specifiche richieste allo stesso (abitazione, locale tecnico, ecc.). Per ciò che concerne i locali adibiti ad abitazione occorre che le superfici finestrate apribili siano superiori ad 1/8 della superficie pavimentata.

### Controllo del fattore solare [Finestre in leghe leggere di alluminio]

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici.

#### Prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche, pertanto nel caso di eccessivo ingresso di energia termica raggiante occorrerà disporre di dispositivi di oscuramento al fine di limitarne l'ingresso ed evitare il surriscaldamento dei locali interessati.

### Isolamento termico [Portoni in legno]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Prestazioni

Per un portone in legno le prestazioni relative all'isolamento termico vanno valutate in funzione dei valori della trasmittanza termica unitaria .

### Controllo dell'inerzia termica [Intonaco ordinario]

Capacità degli elementi di limitare, ritardando l'effetto, le variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Prestazioni

Il fattore di inerzia termica di un ambiente (i) è definito come il rapporto tra la superficie lorda equivalente di tutto l'involucro e la superficie del suo pavimento (dove la superficie lorda equivalente è la somma delle superfici interne ciascuna moltiplicata per il suo coefficiente di massa e resistenza termica); è raccomandato il valore  $i > 1,5$ . Gli ambienti sono definibili a inerzia termica:  $i > 3$  forte;  $1,5 < i < 3$  media;  $0,5 < i < 1,5$  debole;  $i < 0,5$  insufficiente.

### Tenuta all'acqua [Intonaco ordinario]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Prestazioni

L'intonaco dovrà resistere al battente costante di una predeterminata quantità d'acqua sulla superficie del campione di prova, valutando la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua per lo stesso intonaco (parete) gravato da incrementi di pressione a intervalli regolari.

### Controllo della condensazione interstiziale [Rivestimento a cappotto]

Capacità di non consentire, entro gli elementi, la creazione di acqua di condensa.

#### Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere la formazione di condensa interstiziale.

### Controllo della condensazione superficiale [Rivestimento a cappotto]

Capacità di non consentire, sulla superficie interna degli elementi, la creazione di condensa.

#### Prestazioni

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere la formazione di condensa superficiale.

### Isolamento termico [Rivestimento a cappotto]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Prestazioni

I rivestimenti dovranno marginare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico.

### Controllo radiazioni [Persiane avvolgibili]

I dispositivi dovranno consentire la regolazione delle radiazioni luminose, trasmettendone una quantità consona ai livelli previsti.

#### Prestazioni

I dispositivi sottoposti all'azione delle radiazioni luminose esterne dovranno contenere le quantità di luce solare secondo parametri definiti.

### Isolamento termico [Pareti in muratura]

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Prestazioni

Le pareti in muratura dovranno limitare i passaggi di energia termica verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una parete sono valutabili calcolando la resistenza termica oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.).

### Controllo della condensazione interstiziale [Pareti in muratura]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

#### Prestazioni

I materiali costituenti le pareti in muratura devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti. In ogni punto della parete, sia sulla superficie che all'interno di essa, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . La prestazione di una parete si valuta mediante l'uso di un procedimento di calcolo specifico oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

### Controllo della condensazione superficiale [Pareti in muratura]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna delle pareti.

#### Prestazioni

I materiali costituenti le pareti in muratura devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti. A tal fine è necessario che la temperatura superficiale interna delle pareti sia maggiore o uguale alla temperatura di rugiada del locale preso in esame. La prestazione di una parete si valuta mediante l'uso di un procedimento di calcolo specifico oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

### Controllo dell'inerzia termica [Pareti in muratura]

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Prestazioni

L'inerzia termica esprime la capacità di un edificio di accumulare calore e di rimetterlo successivamente in corrispondenza di una variazione di temperatura. Ogni elemento contribuisce all'inerzia termica totale dell'edificio, in particolare le prestazioni relative all'inerzia termica di una parete in muratura sono valutabili mediante il calcolo dei fattori di smorzamento e sfasamento, mediante prove di laboratorio oppure attraverso metodi codificati dalle norme (camera calda calibrata, misure con termoflussimetri, ecc.).



### Controllo dell'inerzia termica [Intonaco ordinario]

Capacità degli elementi di limitare, ritardando l'effetto, le variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Prestazioni

Il fattore di inerzia termica di un ambiente ( $i$ ) è definito come il rapporto tra la superficie lorda equivalente di tutto l'involucro e la superficie del suo pavimento (dove la superficie lorda equivalente è la somma delle superfici interne ciascuna moltiplicata per il suo coefficiente di massa e resistenza termica); è raccomandato il valore  $i > 1,5$ . Gli ambienti sono definibili a inerzia termica:  $i > 3$  forte;  $1,5 < i < 3$  media;  $0,5 < i < 1,5$  debole;  $i < 0,5$  insufficiente.

### Isolamento termico [Intonaco ordinario]

Capacità di garantire adeguata resistenza al passaggio di caldo e freddo, dall'esterno all'interno e viceversa, assicurando il benessere termico.

#### Prestazioni

Gli intonaci dovranno marginare i passaggi di energia termica che fluiscono verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico.

### Tenuta all'acqua [Intonaco ordinario]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Prestazioni

L'intonaco dovrà resistere al battente costante di una predeterminata quantità d'acqua sulla superficie del campione di prova, valutando la localizzazione dell'infiltrazione d'acqua per lo stesso intonaco (parete) gravato da incrementi di pressione a intervalli regolari.

### Controllo della condensazione interstiziale [Struttura in c.a.]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

#### Prestazioni

I materiali costituenti le strutture in c.a. devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti. In ogni punto del solaio, sia sulla superficie che all'interno di essa, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . La prestazione di un elemento strutturale si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

### Controllo della condensazione superficiale [Struttura in c.a.]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

#### Prestazioni

I materiali costituenti le strutture in c.a. devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti. A tal fine è necessario che la temperatura superficiale dell'intradosso sia maggiore o uguale alla temperatura di rugiada del locale preso in esame. La prestazione della struttura si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI.

### Controllo dell'inerzia termica [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Prestazioni

L'inerzia termica esprime la capacità di un edificio di accumulare calore e di rimetterlo successivamente in corrispondenza di una variazione di temperatura. Ogni elemento contribuisce all'inerzia termica totale dell'edificio, in particolare le prestazioni relative all'inerzia termica di una parete sono valutabili mediante il calcolo dei fattori di smorzamento e sfasamento, mediante prove di laboratorio oppure attraverso metodi codificati dalle norme (camera calda calibrata, misure con termoflussimetri, ecc.).

### Isolamento termico [Struttura in c.a.]

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

#### Prestazioni

Le strutture in ca dovranno limitare i passaggi di energia termica verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una struttura in c.a. sono valutabili calcolando la resistenza termica (utilizzando i valori riportati nella UNI 10355) oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.).

### Controllo della condensazione interstiziale [Struttura in c.a.]

Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.

#### Prestazioni

I materiali costituenti le strutture in c.a. devono limitare ed impedire la formazione di condensa all'interno per garantire il benessere igrotermico degli utenti. In ogni punto del solaio, sia sulla superficie che all'interno di essa, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . La prestazione di un elemento strutturale si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI 10350 oppure con una prova di laboratorio mediante cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

### Controllo della condensazione superficiale [Struttura in c.a.]

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna della copertura.

#### Prestazioni

I materiali costituenti le strutture in c.a. devono limitare ed impedire la formazione di condensa per garantire il benessere igrotermico degli utenti. A tal fine è necessario che la temperatura superficiale dell'intradosso sia maggiore o uguale alla temperatura di rugiada del locale preso in esame. La prestazione della struttura si valuta mediante un procedimento di calcolo specificato nella norma UNI.

### Controllo dell'inerzia termica [Struttura in c.a.]

Capacità degli elementi di ridurre il peso delle variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Prestazioni

L'inerzia termica esprime la capacità di un edificio di accumulare calore e di rimetterlo successivamente in corrispondenza di una variazione di temperatura. Ogni elemento contribuisce all'inerzia termica totale dell'edificio, in particolare le prestazioni relative all'inerzia termica di una parete sono valutabili mediante il calcolo dei fattori di smorzamento e sfasamento, mediante prove di laboratorio oppure attraverso metodi codificati dalle norme (camera calda calibrata, misure con termoflussimetri, ecc.).

### Controllo dell'inerzia termica [Struttura in c.a.] (... segue)

#### Isolamento termico [Struttura in c.a.]

Attitudine ad assicurare una opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche.

##### Prestazioni

Le strutture in ca dovranno limitare i passaggi di energia termica verso l'esterno in inverno e verso l'interno d'estate, per garantire i requisiti di benessere termico. Le prestazioni relative all'isolamento termico di una struttura in c.a. sono valutabili calcolando la resistenza termica (utilizzando i valori riportati nella UNI 10355) oppure facendo prove di laboratorio o in sito (termografia delle diverse zone, misure con termoflussimetri etc.).

#### Grado di protezione [Illuminazione di sicurezza]

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti ad umidità, polvere, ecc. la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, ad evitare la penetrazione di tali agenti . Tutti i componenti devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

##### Prestazioni

E' opportuno che i componenti dell'impianto di illuminazione garantiscano un grado di penetrazione adeguato al loro uso, così come indicato dalle ditte costruttrici nel rispetto dei valori riportati sulle norme vigenti.

#### Grado di protezione [Lampade a Led]

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti ad umidità, polvere, ecc. la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, ad evitare la penetrazione di tali agenti . Tutti i componenti devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

##### Prestazioni

E' opportuno che i componenti dell'impianto di illuminazione garantiscano un grado di penetrazione adeguato al loro uso, così come indicato dalle ditte costruttrici nel rispetto dei valori riportati sulle norme vigenti.

#### Grado di protezione [Gruppi di continuità]

I componenti dei gruppi di continuità devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa. In base alle caratteristiche costruttive ed in particolare al grado di protezione IP con cui è stato progettato l'apparato, questo potrà essere posizionato solo in locali aventi caratteristiche ambientali idonee ( polvere, umidità, ecc..)

##### Prestazioni

E' opportuno che gli elementi costituenti i gruppi di continuità siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

#### Controllo della temperatura dei fluidi [Caldaia]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

##### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata della caldaia.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Caldaia]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari e i componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Caldaia]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente e deve stare dentro i limiti di tolleranza, in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C. Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Centrale termica]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata della caldaia.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Dispositivi di controllo]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermostato stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermostati predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Dispositivi di controllo]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di controllo]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di controllo] (... segue)

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente come riportato dalla norma e deve stare dentro i limiti di tolleranza; in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C.

Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Dispositivi di regolazione]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Dispositivi di regolazione]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di regolazione]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente come riportato dalla norma e deve stare dentro i limiti di tolleranza; in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C.

Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Dispositivi di protezione]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Dispositivi di protezione] (... segue)

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Dispositivi di protezione]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di protezione]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente come riportato dalla norma e deve stare dentro i limiti di tolleranza; in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C.

Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Dispositivi di sicurezza]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Dispositivi di sicurezza]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di sicurezza]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente come riportato dalla norma e deve stare dentro i limiti di tolleranza; in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C.

Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Dispositivi di sicurezza] (... segue)

### Controllo della temperatura dei fluidi [Pannelli radianti ad acqua]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Pannelli radianti ad acqua]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Pannelli radianti ad acqua]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente come riportato dalla norma e deve stare dentro i limiti di tolleranza; in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C.

Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Radiatori]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Radiatori]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.



### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Radiatori] (... segue)

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dell'aria ambiente [Radiatori]

Capacità di mantenere una temperatura costante nell'ambiente riscaldato.

#### Prestazioni

La temperatura degli ambienti riscaldati deve essere adeguata alla tipologia di ambiente ed alla attività esercitata in tale ambiente come riportato dalla norma e deve stare dentro i limiti di tolleranza; in generale non deve superare i 20°C, con una tolleranza di + 1°C.

Nel periodo estivo è ritenuto idoneo un valore di 26 °C con il 50% di umidità.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Tubazioni]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Tubazioni]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Valvole e valvole di intercettazione]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nell'impianto termico deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata dell'aerotermosto stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato. Nel caso di aerotermosti predisposti con batterie di condizionamento la temperatura del fluido in ingresso deve essere di circa 7°C e quella in uscita di circa 12 °C con tolleranza di + 2 °C.



### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Valvole e valvole di intercettazione]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento o raffrescamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno degli ambienti climatizzati, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Scambiatore di calore]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nello scambiatore deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata allo scambiatore stesso, nel caso di impianti ad acqua la temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Scambiatore di calore]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari e i componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Sistema solare]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dell'acqua accumulata deve essere superiore a 60°C come previsto dalle norme vigenti.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Sistema solare]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di produzione solare, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

### Controllo della temperatura dei fluidi [Serbatoio di accumulo]

Capacità di mantenere costante o, comunque entro valori prefissati, la temperatura dei fluidi circolanti.

#### Prestazioni

Il livello di temperatura dei vari fluidi utilizzati nel serbatoio di accumulo deve essere quello riportato nel progetto e comunque tale da garantire la resa termica adeguata allo scambiatore stesso, nel caso di impianti ad acqua la

### Controllo della temperatura dei fluidi [Serbatoio di accumulo] (... segue)

temperatura di ingresso deve essere al massimo di 80 °C mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, per impianti ad acqua surriscaldata la temperatura in ingresso deve essere di 90 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato, e per impianti a vapore in bassa pressione la temperatura di ingresso deve essere di 117 °C, mentre quella di uscita dipende dal delta T utilizzato.

### Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione [Serbatoio di accumulo]

Attitudine a contenere entro livelli prefissati le perdite di calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

#### Prestazioni

Tutti i macchinari, componenti facenti parte di un sistema di riscaldamento, devono essere costruiti in modo da garantire la minor dispersione verso l'esterno, pertanto dovranno essere opportunamente coibentati e dovranno essere rispettati i criteri di installazione previsti dal costruttore.

## Resistenza al vento [Facciata continua in vetro isolante]

Le facciate continue dovranno produrre una resistenza al carico del vento sia per le parti fisse che di quelle apribili.

### Prestazioni

Le facciate continue sottoposte al carico di vento non dovranno presentare anomalie (sfondamenti, deformazioni, ecc.) nella parete perimetrale verticale e negli elementi connessi.

## Resistenza agli urti [Murature in blocchi di tufo]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovute ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

### Prestazioni

Le murature in blocchi di tufo non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

### Attrezzabilità [Murature in blocchi di tufo]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Prestazioni

Le murature in blocchi di tufo devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi in modo da consentire l'arredabilità e l'attrezzabilità anche mediante mezzi e dispositivi di fissaggio disposti in vari punti della superficie delle pareti. E' importante inoltre la conoscenza da parte degli utenti delle zone interessate dal passaggio di condutture e/o impianti ove non praticare fori o manomissioni.

### Funzionalità [Persiane avvolgibili]

I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.

#### Prestazioni

I dispositivi dovranno consentire in modo semplice le operazioni di apertura, chiusura o arresto delle parti attraverso la movimentazione degli organi di manovra.

**Regolarità estetica [Facciata continua in vetro isolante]**

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

**Prestazioni**

Le superfici delle facciate continue non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Regolarità estetica [Murature in blocchi di tufo]**

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

**Prestazioni**

Le superfici delle murature in blocchi di tufo non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

**Regolarità [Persiane avvolgibili]**

I dispositivi dovranno risultare dal punto di vista architettonico gradevole anche in conformità agli altri elementi dell'edificio. Gli infissi interni, in relazione alla loro collocazione e funzione nell'edificio, devono possedere un aspetto uniforme sia nell'insieme che relativamente ai suoi sub-componenti. Il requisito di aspetto comprende i sub-requisiti di:

- planarità: assenza di difetti di planarità locale dei due piani dell'anta e di tutti i piani di incorniciatura del vano;
- assenza di difetti superficiali: assenza di difetti superficiali visibili (macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, ecc.) sugli strati di finitura o nelle zone di giunzione dei sub-componenti;
- omogeneità del colore: limitazione della differenza di colore fra i vari punti della superficie visibile dell'infisso;
- omogeneità di brillantezza: limitazione della differenza di brillantezza dovuta alla riflessione delle radiazioni solari fra due punti della superficie visibile dell'infisso.

**Prestazioni**

I dispositivi dovranno rispettare i parametri di planarità delle superfici, uniformità dei colori, assenza dei difetti superficiali, ecc.

DURABILITÀ .....	Pag.	1
FRUIBILITÀ .....	Pag.	2
FUNZIONALITÀ .....	Pag.	5
IGIENE DELL'AMBIENTE .....	Pag.	18
MANUTENZIONE .....	Pag.	21
PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE .....	Pag.	33
REGOLARITÀ DELLE FINITURE .....	Pag.	40
RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI .....	Pag.	44
RESISTENZA MECCANICA .....	Pag.	57
RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO .....	Pag.	69
SICUREZZA IN CASO DI INCENDIO .....	Pag.	78
SICUREZZA NELL'IMPIEGO .....	Pag.	85
FATTORI TERMICI .....	Pag.	95
STABILITÀ .....	Pag.	114
FACILITÀ DI INTERVENTO .....	Pag.	115
FUNZIONALITÀ D'USO .....	Pag.	116
VISIVI .....	Pag.	117

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

OGGETTO:

Progetto di ristrutturazione ed adeguamento igienico funzionale ed impiantistico dell'edificio comunale denominato ex scuole di Vauda di Via Ponte Masino 1

COMMITTENTE:

Comune di Nole



## Controllo dell'aspetto della superficie



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo dello stato del calcestruzzo



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllare eventuali processi di degrado del calcestruzzo come distacchi, fenomeni di disgregazione, cavillature, esposizione delle armature, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo dei danni dopo evento imprevedibile



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sul calcestruzzo e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

## Controllo dei danni dopo evento imprevedibile (... segue)



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Monitoraggio delle lesioni



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: quando necessita*

Monitorare il quadro fessurativo per individuare eventuali incrementi o decrementi dell'ampiezza delle fessure. Tale operazione può essere fatta in modo qualitativo, utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata, oppure in modo quantitativo, utilizzando strumenti (fessurimetri, distanziometri, estensimetri) in grado di valutare spostamenti dell'ordine del decimo di millimetro.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

## Indagine ultrasonica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Prova sclerometrica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

## Prova sclerometrica (... segue)



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Prova con pacometro



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Controllo della carbonatazione



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: quando necessita*

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Controllo dell'ossidazione delle armature



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

## Controllo dell'ossidazione delle armature (... segue)

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Controllo freccia massima



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: 5 anni*

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE

## Carotaggio



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

**Controllo superfici***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo delle superfici per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi al fine di non compromettere la funzionalità degli strati sovrastanti.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica
- Tenuta all'acqua
- Pulibilità
- Controllo della portata dei fluidi
- Controllo delle dispersioni
- Comprensibilità delle manovre
- Controllo della pressione e della velocità di erogazione
- Affidabilità
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Controllo della temperatura dei fluidi
- Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione
- Resistenza meccanica
- Tenuta all'acqua

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Distacco
- Efflorescenze
- Erosione superficiale
- Esfoliazione
- Fessurazioni
- Macchie e imbrattamenti

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Controllo pendenza***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Controllo della presenza o meno di accumuli d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Pulibilità
- Controllo della portata dei fluidi
- Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Efflorescenze
- Esfoliazione
- Fessurazioni

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI**

## Controllo della superficie dello strato



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione allo stato delle finiture, alla presenza di fessurazioni o alterazioni superficiali, alla presenza di muffe e vegetali.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo della funzionalità dello strato



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione alle condizioni di invecchiamento della membrana, alla presenza di ondulazioni e/o scorrimenti, alla presenza di eventuali distacchi dei risvolti o delle sormonte.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo danni per eventi



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della superficie dello strato in occasioni di eventi che possono generare lacerazioni, sollevamenti e distacchi. Controllo degli effetti di gelate o nevicate che possono generare spostamenti, deformazioni e ristagni d'acqua. Controllo degli effetti di azioni strutturali quali cedimenti della struttura, sbalzi termici, ecc. che possono generare lacerazioni, distacchi, fessurazioni.

### Controllo danni per eventi (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Controllo dei difetti di esecuzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della posa in opera dello strato con verifica delle sormonte, dei risvolti, delle giunzioni, dei fissaggi e delle finiture.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo della superficie dello strato



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione allo stato delle finiture, alla presenza di fessurazioni o alterazioni superficiali, alla presenza di muffe e vegetali.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo della funzionalità dello strato



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione alle condizioni di invecchiamento della membrana, alla presenza di ondulazioni e/o scorrimenti, alla presenza di eventuali distacchi dei risvolti o delle sormonte.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo danni per eventi



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della superficie dello strato in occasioni di eventi che possono generare lacerazioni, sollevamenti e distacchi. Controllo degli effetti di gelate o nevicate che possono generare spostamenti, deformazioni e ristagni d'acqua. Controllo degli effetti di azioni strutturali quali cedimenti della struttura, sbalzi termici, ecc. che possono generare lacerazioni, distacchi, fessurazioni.



### Controllo danni per eventi (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Controllo dei difetti di esecuzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della posa in opera dello strato con verifica delle sormonte, dei risvolti, delle giunzioni, dei fissaggi e delle finiture.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo della superficie del manto



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 mese*

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione allo stato delle finiture, alla presenza di fessurazioni o alterazioni superficiali, alla presenza o meno di ristagni d'acqua, alla presenza di muffe e vegetali e ad eventuali depositi superficiali di detriti.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica
- Sostituibilità
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Affidabilità
- Controllo della scabrosità

### ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo del sistema di smaltimento acque meteoriche



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 3 mesi*

Controllo e verifica del perfetto smaltimento delle acque meteoriche, con verifica del mantenimento delle pendenze, delle condizioni del manto in corrispondenza delle gronde e dei bocchettoni di scarico, di eventuali ostruzioni dovute a deposito di materiale (foglie, detriti, ecc.).

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Sostituibilità
- Controllo della scabrosità

### ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo della funzionalità del manto



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione alle condizioni di invecchiamento del manto, alla presenza di ondulazioni e/o scorrimenti, alla presenza di eventuali distacchi dei risvolti o delle sormonte.

## Controllo della funzionalità del manto (... segue)

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Sostituibilità
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Affidabilità
- Controllo della scabrosità

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPERMEABILIZZATORE

## Controllo danni per eventi



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della superficie del manto in occasioni di eventi atmosferici che possono generare lacerazioni, sollevamenti e distacchi. Controllo degli effetti di gelate o nevicate che possono generare spostamenti, deformazioni e ristagni d'acqua. Controllo degli effetti di azioni strutturali quali cedimenti della struttura o degli stati componenti il pacchetto di copertura, sbalzi termici, ecc. che possono generare lacerazioni, distacchi, fessurazioni.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Sostituibilità
- Controllo della scabrosità

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo dei difetti di esecuzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della posa in opera del manto impermeabilizzante con verifica delle sormonte, dei risvolti, delle giunzioni, dei fissaggi e delle finiture intorno ad elementi fissi sulla copertura.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Sostituibilità

### ANOMALIE RISCONTRABILI

Controllo dei difetti di esecuzione (... segue)



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPERMEABILIZZATORE

**Controllo delle superfici***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 2 mesi*

Controllo delle superfici dei lucernari, delle botole dei diffusori e delle cupole. per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi al fine di non compromettere la funzionalità degli elementi stessi.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILI

- Errori di montaggio
- Fessurazioni
- Crescita di vegetazione
- Degradi

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Controllo collegamenti***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo dei collegamenti tra i lucernari, botole, i diffusori e le cupole, con la struttura di sostegno: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle guarnizioni, ecc.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILI

- Errori di montaggio
- Crescita di vegetazione

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI**

## Controllo delle superfici



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 mese*

Controllo delle superfici dei canali di gronda e dei pluviali per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi al fine di non compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosioni
- Distacchi e scollamenti
- Modifiche cromatiche
- Deformazioni
- Deposito superficiale
- Errori di montaggio



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
LATTONIERE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo dei collegamenti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo dei collegamenti tra canali di gronda e pluviali e di questi con la struttura di sostegno: controllo dei bocchettoni, delle staffe, delle volute, ecc.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosioni
- Modifiche cromatiche
- Deformazioni



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

LATTONIERE

## Controllo delle pendenze



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo della presenza o meno di ristagni d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

### Controllo delle pendenze (... segue)

#### REQUISITI DA VERIFICARE

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosioni
- Deformazioni
- Deposito superficiale



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Controllo delle superfici***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 3 mesi*

Controllo delle superfici dei camini, degli sfiati e di tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi e/o nidi al fine di non compromettere la funzionalità del sistema di smaltimento degli aeriformi.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILI

- Fessurazioni
- Crescita di vegetazione
- Degradi
- Corrosioni
- Distacchi e scollamenti
- Modifiche cromatiche
- Deformazioni
- Deposito superficiale

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

**Controllo collegamenti***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo dei collegamenti tra i camini, gli sfiati e tutti quanti gli elementi emergenti dalla copertura, con la struttura di sostegno : controllo delle saldature, degli incollaggi, ecc.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosioni
- Modifiche cromatiche
- Deformazioni

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI



## Controllo delle superfici



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo delle superfici e rivestimenti dei parapetti, aggetti, ornamenti, ecc. per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali degradi al fine di non compromettere la funzionalità (soprattutto resistenza e stabilità) degli elementi stessi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo collegamenti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo dei collegamenti tra i parapetti, aggetti, ornamenti, ecc. con la struttura di sostegno e con gli stati o elementi della copertura : controllo delle saldature, delle giunzioni, ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

**Controllo dello stato delle strutture***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Controllare, dove possibile, l'integrità delle strutture di fondazione con riferimento alla presenza di rotture, lesioni e/o fessurazioni.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

**Controllo della verticalità dell'edificio***Tipologia: Ispezione strumentale**Frequenza: quando necessita*

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi della struttura portante sovrastante.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Controllo dei danni dopo evento imprevedibile***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

Controllare l'eventuale comparsa di cedimenti degli elementi di fondazione, di distacchi murari, di lesioni sugli elementi portanti e portati del fabbricato ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (sisma, alluvione..)

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dei danni dopo evento imprevedibile (... segue)

SPECIALIZZATI VARI

Controllo delle caratteristiche del terreno



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: quando necessita*

Esaminare le caratteristiche di portanza del terreno mediante prove in situ (prove penetrometriche, installazione di piezometri, inclinometri..) o prove di laboratorio (prove edometriche, classificazione granulometrica..).

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

Prova sclerometrica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

Prova con pacometro



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

Prova con pacometro (... segue)

TECNICI DI SETTORE

Controllo della carbonatazione

*Tipologia: Prove con strumenti**Frequenza: 5 anni*

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

Controllo dell'ossidazione delle armature

*Tipologia: Prove con strumenti**Frequenza: 5 anni*

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

Carotaggio

*Tipologia: Prove con strumenti**Frequenza: quando necessita*

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Controllo dell'aspetto della superficie



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo dello stato del calcestruzzo



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllare eventuali processi di degrado del calcestruzzo come distacchi, fenomeni di disgregazione, esposizione delle armature, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo dei danni dopo evento imprevedibile



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sul calcestruzzo e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

## Controllo dei danni dopo evento imprevedibile (... segue)

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Monitoraggio delle lesioni



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: quando necessita*

Monitorare il quadro fessurativo per individuare eventuali incrementi o decrementi dell'ampiezza delle fessure. Tale operazione può essere fatta in modo qualitativo, utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata, oppure in modo quantitativo, utilizzando strumenti (fessurimetri, distanziometri, estensimetri) in grado di valutare spostamenti dell'ordine del decimo di millimetro.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

## Indagine ultrasonica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Prova sclerometrica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

## Prova sclerometrica (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Prova con pacometro



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Controllo della carbonatazione



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: quando necessita*

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

### Controllo dell'ossidazione delle armature



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

### Carotaggio



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI



## Controllo della superficie dello strato



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione allo stato delle finiture, alla presenza di fessurazioni o alterazioni superficiali, alla presenza di muffe e vegetali.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo della funzionalità dello strato



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo della superficie, ove visibile, con particolare attenzione alle condizioni di invecchiamento della membrana, alla presenza di ondulazioni e/o scorrimenti, alla presenza di eventuali distacchi dei risvolti o delle sormonte.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo danni per eventi



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della superficie dello strato in occasioni di eventi che possono generare lacerazioni, sollevamenti e distacchi. Controllo degli effetti di gelate o nevicate che possono generare spostamenti, deformazioni e ristagni d'acqua. Controllo degli effetti di azioni strutturali quali cedimenti della struttura, sbalzi termici, ecc. che possono generare lacerazioni, distacchi, fessurazioni.

### Controllo danni per eventi (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Controllo dei difetti di esecuzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della posa in opera dello strato con verifica delle sormonte, dei risvolti, delle giunzioni, dei fissaggi e delle finiture.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo generale delle parti a vista



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 12 mesi*

Controllo delle zone accessibili della facciata. In particolare dei telai, pannelli di chiusura e dei basamenti.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Permeabilità all'aria
- Tenuta all'acqua
- Regolarità estetica

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Decolorazione
- Deposito superficiale
- Disgregazione
- Frantumazione
- Macchie e imbrattamenti
- Penetrazione di umidità



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Tecnici di livello superiore

## Controllo facciata



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 3 anni*

Controllo della facciata e dello stato dei corsi di malta.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Alveolizzazione
- Crosta
- Decolorazione
- Deposito superficiale
- Disgregazione
- Distacco
- Efflorescenze
- Erosione superficiale
- Esfoliazione
- Fessurazioni
- Macchie e imbrattamenti
- Mancanza
- Muffe biologiche
- Penetrazione di umidità
- Polverizzazione
- Presenza di vegetazione
- Scheggiature



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Muratore

## Controllo infissi



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti, delle condizioni delle finiture superficiali e eventuali fenomeni di degrado in atto. Controllo della complanarità dei telai e delle ante. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie. Controllo della tenuta all'acqua.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Controllo della condensazione superficiale
- Isolamento termico
- Impermeabilità ai liquidi
- Resistenza al gelo
- Resistenza meccanica
- Resistenza agli attacchi biologici
- Controllo della condensazione interstiziale
- Tenuta all'acqua
- Resistenza meccanica
- Reazione al fuoco
- Resistenza al fuoco
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Resistenza al gelo
- Anigroscopicità
- Controllo della condensazione interstiziale
- Controllo della condensazione superficiale
- Tenuta all'acqua
- Anigroscopicità

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Imbibizione
- Modifiche della superficie
- Deformazioni
- Degradi
- Depositi
- Errori di montaggio
- Distacchi e scollamenti
- Efflorescenze
- Danneggiamenti
- Accumuli d'acqua
- Crescita di vegetazione
- Rigonfiamenti



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo elementi guida/manovra



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo del corretto funzionamento delle guide di scorrimento, delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio e dei movimenti.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Impermeabilità ai liquidi
- Resistenza al gelo
- Resistenza al fuoco
- Tenuta all'acqua
- Anigroscopicità

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Deformazioni
- Degradi
- Distacchi e scollamenti
- Accumuli d'acqua



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Controllo delle guarnizioni e sigillanti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica della conservazione dell'elasticità, e la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi e del contatto sui profili dei telai.

#### REQUISITI DA VERIFICARE

- Impermeabilità ai liquidi
- Resistenza al gelo
- Resistenza meccanica
- Tenuta all'acqua
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Resistenza al gelo
- Anigroscopicità
- Controllo della condensazione interstiziale
- Anigroscopicità

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Imbibizione
- Modifiche della superficie
- Deformazioni
- Degradi
- Distacchi e scollamenti
- Crescita di vegetazione



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SERRAMENTISTA

## Controllo dei deterioramenti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del deterioramento e del grado di usura dei vari elementi costituenti il serramento (controtelai, telai, ante, ecc.) con individuazione delle cause che lo hanno determinato.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo infissi



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti e delle condizioni delle finiture superficiali. Controllo della complanarità dei telai e delle ante. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie. Controllo della tenuta all'acqua.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo delle guarnizioni e sigillanti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi, dell'aderenza ai profili dei telai e della conservazione dell'elasticità.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SERRAMENTISTA

## Controllo elementi guida/manovra



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 2 anni*

Controllo del corretto funzionamento delle guide di scorrimento, delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SERRAMENTISTA



**Controllo del deterioramento***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo del deterioramento e del grado di usura dei vari elementi costituenti il serramento (controtelai, telai, ante, ecc) con individuazione delle cause che lo hanno determinato :umidità, insetti, ecc.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

**Controllo infissi***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti e delle condizioni delle finiture superficiali. Controllo della complanarità dei telai e delle ante. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie. Controllo della tenuta all'acqua.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

### Controllo elementi guida/manovra



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del funzionamento delle guide di scorrimento (per porte scorrevoli), delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

### Controllo delle guarnizioni e sigillanti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi, dell'aderenza ai profili dei telai e della conservazione dell'elasticità.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

## Verifica della condizione estetica della superficie

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffi e di variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dell'efficienza dell'intonaco

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

## Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione (... segue)

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica della condizione estetica della superficie



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffiti e di variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dell'efficienza del rivestimento



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni. Analisi delle condizioni dei dispositivi di fissaggio.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

### Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione (... segue)

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

### Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica della condizione estetica della superficie



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di insediamenti di microrganismi, graffiti, di variazioni cromatiche ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
IMBIANCHINO

## Verifica dell'efficienza della tinteggiatura



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMBIANCHINO

## Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione (... segue)

IMBIANCHINO



## Controllo funzionalità

*Tipologia: Controllo**Frequenza: 1 anno*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista. Controllo degli strati protettivi superficiali (in caso di superfici in legno).

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILI

- Degrado degli organi di manovra
- Deposito superficiale

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

Tapparellista

## Controllo dell'aspetto della superficie



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi, croste, muffe biologiche.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo dello stato della parete



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllare eventuali processi di degrado della parete come distacchi, fenomeni di disgregazione, cavillature, fessurazioni, chiazze di umidità, rigonfiamenti

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo strutturale dopo evento imprevedibile



*Tipologia: Controllo*



*Frequenza: quando necessita*

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sulle pareti ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

### Controllo strutturale dopo evento imprevedibile (... segue)



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Controllo della verticalità della parete



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: 1 anno*

Controllare, con le apposite apparecchiature, che non ci siano fuori piombo significativi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

SPECIALIZZATI VARI

## Verifica della condizione estetica della superficie

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffi e di variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Pulibilità
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Stabilità chimico-reattiva

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Ramificazioni superficiali
- Chiazze di umidità
- Incrostazioni urbane
- Deformazioni
- Depositi
- Disgregazioni
- Distacco
- Efflorescenze
- Erosione
- Mancanza di copriferro

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dell'efficienza dell'intonaco

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Pulibilità
- Resistenza meccanica
- Stabilità chimico-reattiva
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza al gelo
- Resistenza agli attacchi biologici
- Anigroscopicità
- Resistenza meccanica
- Resistenza al fuoco
- Anigroscopicità
- Resistenza al gelo

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Chiazze di umidità
- Incrostazioni urbane
- Deformazioni
- Depositi
- Efflorescenze
- Erosione
- Mancanza di copriferro

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Pulibilità
- Resistenza meccanica
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza al gelo
- Resistenza agli attacchi biologici
- Anigroscopicità
- Resistenza meccanica
- Resistenza al fuoco
- Resistenza al gelo
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Stabilità chimico-reattiva

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Ramificazioni superficiali
- Chiazze di umidità
- Deformazioni
- Disgregazioni
- Efflorescenze
- Erosione
- Mancanza di copriferro



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Pulibilità
- Resistenza meccanica
- Resistenza al gelo
- Resistenza al gelo
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Stabilità chimico-reattiva

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Disgregazioni
- Efflorescenze
- Erosione



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica della condizione estetica della superficie



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di insediamenti di microrganismi, graffiti, di variazioni cromatiche ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dell'efficienza della tinteggiatura



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione (... segue)

## Controllo del deterioramento



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del deterioramento e del grado di usura dei vari elementi costituenti il serramento (controtelai, telai, ante, ecc) con individuazione delle cause che lo hanno determinato :umidità, insetti, ecc.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Resistenza al gelo
- Anigroscopicità
- Resistenza all'irraggiamento
- Controllo della condensazione interstiziale
- Controllo della condensazione superficiale
- Impermeabilità ai liquidi
- Ventilazione
- Pulibilità
- Resistenza meccanica
- Sostituibilità
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Resistenza al gelo
- Resistenza all'irraggiamento

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Depositi
- Errori di montaggio
- Fessurazioni
- Accumuli d'acqua
- Crescita di vegetazione
- Cedimento
- Rotazione
- Rottura
- Lesione e/o fessurazione
- Umidità dovuta a risalita capillare
- Bollature



### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

## Controllo porta



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti e delle condizioni delle finiture superficiali. Controllo della complanarità dei telai e delle ante. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie. Controllo della tenuta all'acqua.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Resistenza al gelo
- Anigroscopicità
- Resistenza all'irraggiamento
- Controllo della condensazione interstiziale
- Controllo della condensazione superficiale
- Impermeabilità ai liquidi
- Ventilazione
- Pulibilità
- Resistenza meccanica
- Sostituibilità
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Depositi
- Errori di montaggio
- Fessurazioni
- Accumuli d'acqua
- Crescita di vegetazione
- Cedimento
- Rotazione
- Rottura
- Lesione e/o fessurazione
- Umidità dovuta a risalita capillare
- Bollature



**Controllo porta (... segue)**

- Resistenza al gelo
- Resistenza all'irraggiamento

**DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO****CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA****Controllo elementi guida/manovra***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo del funzionamento delle guide di scorrimento (per porte scorrevoli), delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

**REQUISITI DA VERIFICARE**

- Resistenza agli attacchi biologici
- Resistenza al gelo
- Anigroscopicità
- Resistenza all'irraggiamento
- Resistenza all'irraggiamento

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

- Accumuli d'acqua
- Cedimento
- Rotazione
- Lesione e/o fessurazione
- Bollature

**DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO****CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA****Controllo delle guarnizioni e sigillanti***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi, dell'aderenza ai profili dei telai e della conservazione dell'elasticità.

**REQUISITI DA VERIFICARE**

- Resistenza agli agenti aggressivi
- Anigroscopicità
- Resistenza all'irraggiamento
- Resistenza meccanica
- Sostituibilità
- Resistenza agli attacchi biologici
- Resistenza al gelo

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

- Errori di montaggio
- Fessurazioni
- Accumuli d'acqua
- Cedimento
- Rotazione
- Lesione e/o fessurazione
- Bollature

**DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO****CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA**

### Controllo vetri



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo dello stato di pulizia dei vetri e dei suoi collegamenti con l'anta o telaio. Controllo di eventuali rotture o deformazioni.

#### REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza agli attacchi biologici
- Resistenza al gelo
- Resistenza all'irraggiamento
- Resistenza meccanica
- Resistenza all'irraggiamento

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Crescita di vegetazione
- Umidità dovuta a risalita capillare
- Bollature



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

**Controllo del deterioramento***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo del deterioramento e del grado di usura dei vari elementi costituenti il serramento (controtelai, telai, ante, ecc) con individuazione delle cause che lo hanno determinato :umidità, insetti, ecc.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

**Controllo porta***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti e delle condizioni delle finiture superficiali. Controllo della planarità dei telai e delle ante. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

### Controllo delle guarnizioni e sigillanti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi, dell'aderenza ai profili dei telai e della conservazione dell'elasticità.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

### Controllo elementi guida/manovra



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni, delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

### Controllo vetri



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo dello stato di pulizia dei vetri e dei suoi collegamenti con l'anta o telaio. Controllo di eventuali rotture o deformazioni.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

### Controllo vetri (... segue)



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

## Controllo del deterioramento



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del deterioramento e del grado di usura dei vari elementi costituenti la porta tagliafuoco (controtelai, telai, ante, ecc) con individuazione delle cause che lo hanno determinato :umidità, insetti, ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

## Controllo porta



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo del corretto funzionamento dei movimenti e delle condizioni delle finiture superficiali. Controllo della planarità dei telai e delle ante. Controllo dei fissaggi tra gli elementi e di questi alle pareti murarie.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo porta (... segue)

SERRAMENTISTA

Controllo delle guarnizioni e sigillanti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo delle guarnizioni di tenuta mediante la verifica del mantenimento della posizione entro le proprie sedi, dell'aderenza ai profili dei telai e della conservazione dell'elasticità.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

Controllo elementi guida/manovra



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 anno*

Controllo del funzionamento dei maniglioni, delle maniglie, delle serrature e degli organi di movimentazione con la verifica delle cerniere, degli organi di serraggio, delle aderenze e dei movimenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SERRAMENTISTA

## Verifica della condizione estetica della superficie



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Verifica del grado di usura e conservazione delle superfici, della presenza di macchie e sporco irreversibile, di eventuali depositi superficiali, efflorescenze, insediamenti di microrganismi e di variazioni cromatiche.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Controllo della condensazione superficiale
- Tenuta all'acqua
- Sostituibilità
- Assenza dell'emissione di sostanze nocive
- Controllo della scabrosità
- Conduttività termica
- Tenuta all'acqua
- Regolarità estetica

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Scheggiature
- Sfogliamento
- Sgretolamento



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

## Verifica dell'efficienza del pavimento



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 2 anni*

Verifica della conservazione di planarità della superficie, della condizione dei giunti e delle sigillature, e dell'eventuale presenza di scheggiature e/o lesioni.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Controllo della condensazione superficiale
- Tenuta all'acqua
- Conduttività termica
- Regolarità estetica

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Scheggiature
- Sfogliamento
- Sgretolamento



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

## Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Verifica della qualità di esecuzione di posa, con verifica delle fughe e delle corrispondenze con pareti, soglie e zoccolini. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Controllo della condensazione superficiale
- Tenuta all'acqua

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Sfogliamento



### Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione (... segue)

- Conduttività termica



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

### Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni dovute ad eventi eccezionali (incendio, sisma, urto, cedimenti, ecc.).

#### REQUISITI DA VERIFICARE

- Controllo della condensazione superficiale
- Tenuta all'acqua
- Sostituibilità
- Assenza dell'emissione di sostanze nocive
- Controllo della scabrosità
- Conduttività termica



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Sfogliamento
- Sgretolamento

## Verifica della condizione estetica della superficie

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie e sporco irreversibile, di depositi superficiali, di efflorescenze, di insediamenti di microrganismi, graffi e di variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dell'efficienza del pavimento

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Verifica dello stato di conservazione della superficie nei confronti di possibile umidità, resistenza verso le acque di lavaggio, graffi e urti, scheggiature e lesioni.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

## Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

### Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione (... segue)

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità dei trattamenti protettivi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

### Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (incendio, sisma, urto, ecc.).

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE  
INTONACATORE

**Controllo dell'aspetto della superficie***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Controllo dello stato del calcestruzzo***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Controllare eventuali processi di degrado del calcestruzzo come distacchi, fenomeni di disgregazione, esposizione delle armature, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI****Controllo dei danni dopo evento imprevedibile***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sul calcestruzzo e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

### Controllo dei danni dopo evento imprevedibile (... segue)

#### REQUISITI DA VERIFICARE

#### ANOMALIE RISCONTRABILI



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Monitoraggio delle lesioni



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: quando necessita*

Monitorare il quadro fessurativo per individuare eventuali incrementi o decrementi dell'ampiezza delle fessure. Tale operazione può essere fatta in modo qualitativo, utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata, oppure in modo quantitativo, utilizzando strumenti (fessurimetri, distanziometri, estensimetri) in grado di valutare spostamenti dell'ordine del decimo di millimetro.

#### REQUISITI DA VERIFICARE

#### ANOMALIE RISCONTRABILI



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

### Indagine ultrasonica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.

#### REQUISITI DA VERIFICARE

#### ANOMALIE RISCONTRABILI



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

### Prova sclerometrica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

## Prova sclerometrica (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Prova con pacometro



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Controllo della carbonatazione



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: quando necessita*

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

### Controllo dell'ossidazione delle armature



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

### Carotaggio



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

### Controllo freccia massima



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: 5 anni*

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE

## Controllo delle superfici

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo delle superfici e rivestimenti dei parapetti per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali degradi al fine di non compromettere la funzionalità (soprattutto resistenza e stabilità) degli elementi stessi.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo collegamenti

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo dei collegamenti tra i parapetti e struttura di sostegno : controllo delle saldature, delle giunzioni, ecc.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLOCONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI



**Controllo dell'aspetto della superficie***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Controllare il grado di usura della superficie e l'eventuale presenza di macchie, depositi superficiali, efflorescenze, bolle d'aria, insediamenti di microrganismi, croste, variazioni cromatiche.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Controllo dello stato del calcestruzzo***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Controllare eventuali processi di degrado del calcestruzzo come distacchi, fenomeni di disgregazione, esposizione delle armature, fessurazioni, macchie di ruggine, chiazze di umidità, rigonfiamenti.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI****Controllo dei danni dopo evento imprevedibile***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

Controllare l'eventuale formazione di lesioni sul calcestruzzo e misurare la freccia delle strutture orizzontali ogni volta che si manifesti un evento non prevedibile (incendio, sisma, urto, cedimento fondazionale..)

### Controllo dei danni dopo evento imprevedibile (... segue)

#### REQUISITI DA VERIFICARE

#### ANOMALIE RISCONTRABILI



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Monitoraggio delle lesioni



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: quando necessita*

Monitorare il quadro fessurativo per individuare eventuali incrementi o decrementi dell'ampiezza delle fessure. Tale operazione può essere fatta in modo qualitativo, utilizzando delle "spie" in vetro che vengono applicate direttamente sulla superficie lesionata, oppure in modo quantitativo, utilizzando strumenti (fessurimetri, distanziometri, estensimetri) in grado di valutare spostamenti dell'ordine del decimo di millimetro.

#### REQUISITI DA VERIFICARE

#### ANOMALIE RISCONTRABILI



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

### Indagine ultrasonica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare eventuali disomogeneità interne (fessurazioni, cavità) mediante la misurazione della velocità di propagazione di onde ultrasoniche all'interno del calcestruzzo.

#### REQUISITI DA VERIFICARE

#### ANOMALIE RISCONTRABILI



#### DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

### Prova sclerometrica



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare l'omogeneità del calcestruzzo ed individuare eventuali regioni superficiali degradate misurando l'entità del rimbalzo di una massa battente che impatta sulla superficie del calcestruzzo con energia nota.

## Prova sclerometrica (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Prova con pacometro



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Individuare la posizione delle armature e lo spessore del copriferro mediante l'utilizzo di strumenti basati su fenomeni elettromagnetici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

## Controllo della carbonatazione



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: quando necessita*

Verificare la profondità di carbonatazione valutando lo spessore di calcestruzzo in cui il valore del PH è inferiore a 10. La prova viene eseguita prelevando una piccola carota e misurando il PH con opportuni indicatori chimici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

### Controllo dell'ossidazione delle armature



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Valutare la riduzione della sezione delle armature dovuta al processo di corrosione, mediante la misurazione della differenza di potenziale esistente tra la superficie delle armature e quella del calcestruzzo.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TECNICI DI SETTORE

### Carotaggio



*Tipologia: Prove con strumenti*



*Frequenza: 5 anni*

Prelevare campioni di calcestruzzo di diametro 10-15 cm per effettuare la verifica in laboratorio sulle principali caratteristiche statiche. Il prelievo deve essere fatto dove non può causare danni alla struttura e nel caso in cui le prove pacometriche e le misure sclerometriche evidenzino valori non conformi ai dati di progetto.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

### Controllo freccia massima



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: 5 anni*

Controllare, con le apposite apparecchiature, che la freccia degli elementi inflessi sia minore di quella massima prevista dalle norme.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

MURATORE

## Controllo delle superfici



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo delle superfici e rivestimenti dei parapetti per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali degradi al fine di non compromettere la funzionalità (soprattutto resistenza e stabilità) degli elementi stessi.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuna



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo collegamenti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo dei collegamenti tra i parapetti e struttura di sostegno : controllo delle saldature, delle giunzioni, ecc.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuna



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo generale



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 mese*

Verificare in accensione e non della funzionalità della lampada e dell'impianto di alimentazione, con particolare attenzione all'integrità dei conduttori in corrispondenza dei collegamenti al portalampada. Nei locali di pubblico spettacolo è obbligatorio verificare, prima dell'entrata del pubblico, la funzionalità dell'impianto, riportando i dati di verifica su apposito registro.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Controllo generale



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 mese*

Verificare, in accensione e non, la funzionalità della lampada e dell'impianto di alimentazione, con particolare attenzione all'integrità dei conduttori in corrispondenza dei collegamenti al portalampada.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Controllo generale



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: 6 mesi*

Verifiche sia visive che strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO



## Controllo generale

*Tipologia: Ispezione a vista**Frequenza: 1 anno*

Verificare che i componenti del sistema di dispersione (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.), siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Controllo generale



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Quale controllo possibile e unico dell'integrità delle tubazione è quello a vista, verificando la solidità delle giunzioni è la robustezza degli agganci a parete. Nel caso di attraversamento di parete di locali compartimentati, è opportuno verificare lo stato del materiale ignifugo posto nel foro di attraversamento quale barriera tagliafiamma.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Controllo generale



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo dello stato generale e dell'integrità degli interruttori, verifica della presenza di annerimento in prossimità delle scatole di derivazione o all'interno dei quadri elettrici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Controllo strumentale



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: 6 mesi*

Con l'utilizzo di opportuna strumentazione può permettere di determinare tutte le caratteristiche elettriche di un impianto, quali il valore di terra, il funzionamento ed il tempo di intervento degli interruttori differenziali, l'impedenza di terra e dell'anello di guasto oltre all'isolamento dei conduttori verso terra o parti attive.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Controllo generale



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 mese*

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Controllo strumentale



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza: 6 mesi*

Con l'utilizzo di opportuna strumentazione può permettere di determinare tutte le caratteristiche elettriche di un impianto, quali il valore di terra, il funzionamento ed il tempo di intervento degli interruttori differenziali, l'impedenza di terra e dell'anello di guasto oltre all'isolamento dei conduttori verso terra o parti attive.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuno

- Nessuna



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

**Controllo generale***Tipologia: Ispezione strumentale**Frequenza: 2 mesi*

Deve essere effettuato e programmato un controllo strumentale e funzionale dei parametri elettrici caratteristici dell'apparato, verificandone l'efficienza e la corrispondenza ai dati forniti dalla casa produttrice

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

**Verifica batterie***Tipologia: Controllo**Frequenza: 2 mesi*

L'efficienza delle batterie tampone è prerogativa essenziale per il corretto utilizzo del gruppo di continuità, occorre quindi programmare una verifica strumentale per determinare la funzionalità. E' indispensabile verificare l'eventuale formarsi di ossido nei morsetti di collegamento.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

### Controllo temperatura acqua in caldaia



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza:*

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata sia conforme alle specifiche progettuali.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo tenuta dei generatori



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza:*

Controllo delle tenute delle guarnizioni lato fumi del generatore.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo dei sistemi di combustione



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Controllo della combustione, nel caso si tratti di generatori a combustibile liquido non ci devono essere perdite, il controllo deve prevedere tutti i passaggi richiesti dal costruttore.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo sistemi di sicurezza generatore



*Tipologia: Controllo*



*Frequenza:*

**Controllo sistemi di sicurezza generatore (... segue)**

Controllare il funzionamento e la taratura dei sistemi di sicurezza, quali termostati, pressostati di blocco valvole di sicurezza.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Misura dei rendimenti***Tipologia: Ispezione strumentale**Frequenza:*

Controllo dei parametri di combustione, e verifica che i valori si attestino entro i limiti imposti dalla normativa (UNI10389). Ogni misurazione sarà annotata e allegata sul libretto di impianto o di centrale.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Verifica aperture di ventilazione***Tipologia: Ispezione a vista**Frequenza:*

Controllare in generale che tutte le aperture, che consentono l'accesso dell'aria comburente, siano sempre lasciate libere da ostruzioni, in modo tale da garantire sempre il regolare apporto di aria dall'esterno.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Verifica apparecchiature dei gruppi termici***Tipologia: Ispezione a vista**Frequenza:*

Verificare il corretto stato di assemblaggio dei mantelli di rivestimento e della coibentazione interna che garantisce l'isolamento termico verso l'ambiente in cui risulta inserito il generatore .

## Verifica apparecchiature dei gruppi termici (... segue)

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuna

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90



**Analisi acqua dell'impianto***Tipologia: Ispezione strumentale**Frequenza:*

Si devono verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

SPECIALIZZATI VARI

**Controllo temperatura negli ambienti***Tipologia: Prove con strumenti**Frequenza:*

In alcuni locali serviti dall'impianto sia eseguito un controllo della temperatura ambiente per verificare che l'impianto risponda regolarmente alle esigenze termiche dell'edificio in funzione dei dati progettuali.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Misura dei rendimenti***Tipologia: Ispezione strumentale**Frequenza:*

Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti (UNI10389). I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Taratura delle regolazioni***Tipologia: Taratura**Frequenza:*

Regolazione e taratura di tutti i sistemi di controllo delle funzioni della centrale in maniera da garantire la funzionalità durante l'esercizio del sistema, evitando sprechi ed emissioni di sostanze inquinanti in ambiente.

### Taratura delle regolazioni (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo temperatura acqua in caldaia



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata sia conforme alle specifiche progettuali

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale dispositivi



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Controllare con l'ausilio di termometri o manometri campione il corretto funzionamento dei dispositivi.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale dispositivi



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Controllare quale dispositivo interviene, procedere successivamente a verificare se le condizioni di intervento corrispondono alle tarature prestabilite.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale dispositivi



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Controllare quale dispositivo interviene, procedere successivamente a verificare se le condizioni di intervento corrispondano alle tarature prestabilite

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale dispositivi



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Controllare quale dispositivo interviene, procedere successivamente a verificare se le condizioni di intervento corrispondano alle tarature prestabilite

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo dei sistemi regolazione temperatura



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verificare il corretto funzionamento dei circuiti misurando la temperatura superficiale del pavimento.

### REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuna



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza:*

Verificare la tenuta all'acqua con l'eliminazione delle eventuali perdite, lo stato di funzionamento dei sistemi di giunzione, i rubinetti di taratura.

### REQUISITI DA VERIFICARE

### ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo generale dei radiatori***Tipologia: Ispezione a vista**Frequenza:*

All'inizio del periodo di esercizio si verifichi lo stato di conservazione delle batterie radianti al fine di accertare eventuali formazioni di ossido.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo scambio termico dei radiatori***Tipologia: Ispezione a vista**Frequenza:*

Verificare che la temperatura superficiale della batteria radiante sia uniforme, altrimenti verificare la presenza d'aria attraverso l'apertura della valvola di spurgo.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

TERMOIMPIANTISTA IDRAULICO



**Controllo coibentazione**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza:*

Verifica del rivestimento coibente.

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo generale**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza:*

Controllo dei punti di connessione tra i vari componenti, dilatatori e punti fissi se presenti.

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo manovrabilità delle valvole**

*Tipologia: Controllo*

*Frequenza:*

Verificare la manovrabilità dei sistemi di intercettazione.

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo delle staffature**

*Tipologia: Ispezione*

*Frequenza:*

Verificare la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi e controllare che non vi siano inflessioni nelle tubazioni.

Controllo delle staffature (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

## Controllo sonde di regolazione



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verifica degli elementi sensibili di controllo.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo manovrabilità delle valvole



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Verifica della funzionalità e manovrabilità delle saracinesche e valvole a sfera di regolazione o intercettazione.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo tenuta valvole



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Verifica delle tenute delle valvole.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Nessuno

- Nessuna



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo funzionale valvole attuatrici



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verifica del corretto funzionamento delle valvole attuatrici.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI

Controllo funzionale valvole attuatrici (... segue)



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Eeguire un controllo generale dello stato del vaso, al fine di verificarne lo stato.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo pressione



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verifica della pressione del vaso.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo generale**

*Tipologia: Controllo a vista*

*Frequenza:*

Controllo dei punti di connessione tra i vari componenti, verifica di tenuta mediante messa in pressione della rete di distribuzione

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo manovrabilità delle valvole**

*Tipologia: Controllo*

*Frequenza:*

Verificare la manovrabilità dei sistemi di intercettazione

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Controllo delle staffature**

*Tipologia: Ispezione*

*Frequenza:*

Verificare la stabilità dei sostegni, controllare che non vi siano inflessioni nelle tubazioni.

REQUISITI DA VERIFICARE
ANOMALIE RISCONTRABILI

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

## Controllo accessori serbatoi



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Controllare i vari accessori quali riduttori di primo e secondo stadio, la valvola di sicurezza gli organi di intercettazione, la valvola di carico.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo generale



*Tipologia: Controllo*



*Frequenza:*

Effettuare un controllo per verificare la funzionalità degli indicatori di livello, dei manometri. Controllare inoltre la messa a terra del serbatoio, e lo stato di conservazione della protezione superficiale anticorrosiva.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo tenuta delle tubazioni



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Verifica della perfetta tenuta delle tubazioni di alimentazione dal serbatoio fino alle utenze .

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo della temperatura del fluido accumulato



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Controllare che le temperature di esercizio corrispondano a quelle richieste progettualmente.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo tenuta dei circuiti



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

In presenza di perdite nelle connessioni verificarne il corretto serraggio e i sistemi di tenuta (guarnizioni in genere), se si verificano cadute di pressione sul circuito primario (generatore scambiatore) verificare la presenza di forature sullo scambiatore.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo anodo sacrificale (magnesio)



*Tipologia: Ispezione a vista*



*Frequenza:*

Verifica periodica dello stato dell'anodo sacrificale.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90



## Controllo della temperatura del fluido accumulato



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Controllare che le temperature di esercizio corrispondano a quelle richieste progettualmente.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo funzionamento pompe



*Tipologia: Ispezione strumentale*



*Frequenza:*

Nel caso fosse verificata una pressione di lavoro non corrispondente alle specifiche progettuali si controllerà il corretto assorbimento delle pompe di pressurizzazione.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo tenuta dei circuiti



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

In presenza di perdite nelle connessioni verificarne il corretto serraggio e i sistemi di tenuta (guarnizioni in genere).

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo tenuta dei circuiti e serbatoio



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

In presenza di perdite nelle connessioni verificarne il corretto serraggio e i sistemi di tenuta (guarnizioni in genere), se si verificano perdite dall'involucro verificare la presenza di forature.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo stato della coibentazione



*Tipologia: Ispezione*



*Frequenza:*

Si verifica l'integrità della coibentazione dell'involucro al fine del contenimento delle dispersioni termiche.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Controllo delle superfici



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 1 mese*

Controllo delle superfici dei canali di gronda e dei pluviali per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi al fine di non compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
LATTONIERE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo dei collegamenti



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo dei collegamenti tra canali di gronda e pluviali e di questi con la struttura di sostegno: controllo dei bocchettoni, delle staffe, delle volute, ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

LATTONIERE

## Controllo delle pendenze



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 6 mesi*

Controllo della presenza o meno di ristagni d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

Controllo delle pendenze (... segue)

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo in superficie

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 15 giorni*

Controllo della presenza o meno di depositi che potrebbero ostruire le griglie delle caditoie, verifica delle condizioni generali del chiusino (posa, corrosione, ecc.).

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo della funzionalità

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 2 mesi*

Controllo della funzionalità dei pozzetti mediante la verifica dei depositi eventualmente presenti e dell'integrità dei collegamenti con i collettori.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLOCONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo in superficie

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 15 giorni*

Controllo della presenza o meno di depositi che potrebbero ostruire il chiusino, verifica delle condizioni generali del chiusino stesso (posa, corrosione, ecc.).

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

## Controllo della funzionalità

*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 2 mesi*

Controllo della funzionalità dei pozzetti mediante la verifica dei depositi eventualmente presenti e dell'integrità dei collegamenti con i collettori.

REQUISITI DA VERIFICAREANOMALIE RISCONTRABILIDITTE INCARICATE DEL CONTROLLOCONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo della funzionalità



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: 2 mesi*

Controllo della funzionalità dei collettori mediante la verifica dei depositi eventualmente presenti e dell'integrità dei collettori e dei collegamenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

## Controllo delle pendenze



*Tipologia: Controllo a vista*



*Frequenza: quando necessita*

Controllo della presenza o meno di accumuli di reflui o formazione di depositi con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

REQUISITI DA VERIFICARE

ANOMALIE RISCONTRABILI



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

**CHIUSURA ORIZZONTALE****COPERTURE PIANE**

Struttura in latero-cemento .....	Pag.	1
Strato di pendenza .....	Pag.	5
Strato di barriera al vapore .....	Pag.	6
Strato di isolamento termico .....	Pag.	8
Impermeabilizzazione con manti sintetici .....	Pag.	10
Lucernari - botole - diffusori - cupole .....	Pag.	13
Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	14
Camini - sfiati - aeratori .....	Pag.	16
Parapetti - aggetti - ornamenti .....	Pag.	17

**STRUTTURA PORTANTE****STRUTTURE DI FONDAZIONE**

Fondazioni a travi rovesce .....	Pag.	18
----------------------------------	------	----

**STRUTTURE DI ELEVAZIONE**

Strutture verticali in c.a. ....	Pag.	21
----------------------------------	------	----

**CHIUSURA VERTICALE****PARETI ESTERNE**

Strato di isolamento termico .....	Pag.	25
Facciata continua in vetro isolante .....	Pag.	27
Murature in blocchi di tufo .....	Pag.	28

**INFISSI ESTERNI**

Finestre in legno .....	Pag.	29
Finestre in leghe leggere di alluminio .....	Pag.	31
Portoni in legno .....	Pag.	33

**RIVESTIMENTI ESTERNI**

Intonaco ordinario .....	Pag.	35
Rivestimento a cappotto .....	Pag.	37
Tinteggiature .....	Pag.	39

**CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI**

Persiane avvolgibili .....	Pag.	41
----------------------------	------	----

**PARTIZIONE VERTICALE****PARETI INTERNE**

Pareti in muratura .....	Pag.	42
--------------------------	------	----

**RIVESTIMENTI INTERNI**

Intonaco ordinario .....	Pag.	44
Tinteggiature .....	Pag.	46

**INFISSI INTERNI**

Porte .....	Pag.	48
Porte di sicurezza .....	Pag.	51
Porte tagliafuoco .....	Pag.	54

**PARTIZIONE ORIZZONTALE****PAVIMENTAZIONI INTERNE**

Pavimenti in materiale ceramico .....	Pag.	56
Pavimenti lignei .....	Pag.	58

**PARTIZIONE INCLINATA****SCALE INTERNE**

Struttura in c.a. ....	Pag.	60
Parapetto .....	Pag.	64

**SCALE ESTERNE**

Struttura in c.a. ....	Pag.	65
Parapetto .....	Pag.	69



**IMPIANTO ELETTRICO****IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI**

Illuminazione di sicurezza .....	Pag.	70
Lampade a Led .....	Pag.	71

**IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

Conduttori di terra e di protezione .....	Pag.	72
Dispersori .....	Pag.	73

**IMPIANTO ELETTRICO INTERNO**

Tubazioni e canalizzazioni .....	Pag.	74
Linee quadri e protezioni .....	Pag.	75
Utilizzatori e prese .....	Pag.	76
Gruppi di continuità .....	Pag.	77

**IMPIANTO TERMO-IDRAULICO****IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

Caldaia .....	Pag.	78
Centrale termica .....	Pag.	81
Dispositivi di controllo .....	Pag.	83
Dispositivi di regolazione .....	Pag.	84
Dispositivi di protezione .....	Pag.	85
Dispositivi di sicurezza .....	Pag.	86
Pannelli radianti ad acqua .....	Pag.	87
Radiatori .....	Pag.	88
Tubazioni .....	Pag.	89
Valvole e valvole di intercettazione .....	Pag.	91
Vaso di espansione chiuso .....	Pag.	93

**DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE**

Tubazioni .....	Pag.	94
Serbatoio .....	Pag.	95

**IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE**

Scambiatore di calore .....	Pag.	96
Sistema solare .....	Pag.	97
Serbatoio di accumulo .....	Pag.	98

**IMPIANTO DI SCARICO****ACQUE METEORICHE**

Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	99
Pozzetti .....	Pag.	101

**ACQUE REFLUE**

Pozzetti .....	Pag.	102
Collettori di scarico .....	Pag.	103

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

*PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)*

**OGGETTO:**

Progetto di ristrutturazione ed adeguamento igienico funzionale ed impiantistico dell'edificio comunale denominato ex scuole di Vauda di Via Ponte Masino 1

**COMMITTENTE:**

Comune di Nole

**Pulizia del manto [Impermeabilizzazione con manti sintetici]***Frequenza: 1 mese*

Pulizia superficiale e degli elementi del manto con la rimozione di depositi vari, tra cui foglie e detriti ed asportazione di eventuali vegetali presenti.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Pulizia [Lucernari - botole - diffusori - cupole]***Frequenza: 1 mese*

Pulizia contro la presenza di materiale depositato o per l'asportazione di eventuale vegetazione presente sui lucernari, botole, ecc. Lubrificazione di meccanismi, cerniere, ecc.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Pulizia [Camini - sfiati - aeratori]***Frequenza: 2 mesi*

Pulizia contro la presenza di materiale depositato o per la presenza di nidi, o per l'asportazione di eventuale vegetazione presente sui camini e sugli sfiati. Pulizia del tiraggio dei camini mediante spazzolatura e rimozione dei depositi derivanti dalla combustione.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**  
**SPAZZACAMINO - SPECIALIZZATI VARI****Pulizia canali di gronda e bocchettoni [Canali di gronda e pluviali]***Frequenza: 3 mesi*

Pulizia dei canali di gronda, delle parafoglie e dei bocchettoni di raccolta, mediante la rimozione di eventuali depositi, l'asportazione di eventuale vegetazione presente al fine di non compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**  
**LATTONIERE**

### Pulizia superficiale [Strato di pendenza]



*Frequenza: 6 mesi*

Pulizia della superficie dello strato di pendenza mediante la rimozione di eventuali depositi, l'asportazione di eventuale vegetazione presente al fine di non compromettere la funzionalità del "sistema copertura".



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Pulizia [Parapetti - aggetti - ornamenti]



*Frequenza: 6 mesi*

Pulizia contro la presenza di materiale depositato o per l'asportazione di eventuale vegetazione presente sui parapetti, aggetti, ornamenti, ecc.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Rimozione della vegetazione [Strato di isolamento termico]



*Frequenza: 1 anno*

Sradicamento e rimozione di piante e muschi infestanti, nel caso in cui lo strato isolante sia posizionato sull'esterno della parete.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### Rinnovo delle finiture [Impermeabilizzazione con manti sintetici]



*Frequenza: 1 anno*

Rinnovo delle finiture superficiali mediante : verniciatura di manti non protetti; integrazione di ghiaia o terra; ripristino pavimentazioni; ripristino di asfalti.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPERMEABILIZZATORE

### Ripristino delle condizioni di efficienza [Impermeabilizzazione con manti sintetici]



*Frequenza: 2 anni*

### Ripristino delle condizioni di efficienza [Impermeabilizzazione con manti sintetici] (... segue)

Ripristino delle condizioni di efficienza dei manti mediante il rinnovo degli elementi di finitura (scossaline, gronde, bocchettoni, ecc.) degli elementi di fissaggio e ripristino dello smaltimento delle acque meteoriche mediante la rimozione di eventuali ostruzioni



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

LATTONIERE - IMPERMEABILIZZATORE

### Pulizia della superficie [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: 5 anni*

Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

### Applicazione di trattamenti consolidanti [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: 5 anni*

Trattamenti di riagggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

### Applicazione di trattamenti protettivi [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: 5 anni*

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

### Sostituzione elemento [Strato di barriera al vapore]



*Frequenza: 20 anni*

Sostituzione della barriera al vapore.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Sostituzione elemento [Strato di isolamento termico]



*Frequenza: 20 anni*

Sostituzione dello strato di isolamento termico.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Sostituzione [Impermeabilizzazione con manti sintetici]



*Frequenza: 20 anni*

Sostituzione del manto impermeabile, mediante l'applicazione di un nuovo manto, su tutta la superficie o su parte di essa, previo livellamento dell'elemento di supporto (che può essere anche il manto esistente).



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPERMEABILIZZATORE  
SPECIALIZZATI VARI

### Rinnovo canali di gronda e pluviali [Canali di gronda e pluviali]



*Frequenza: 20 anni*

Rinnovo dei canali di gronda e dei pluviali, compresi gli elementi di corredo quali : bocchettoni di raccolta, converse, volute, ecc. mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

LATTONIERE

### Rinnovo camini e sfiati [Camini - sfiati - aeratori]



*Frequenza: 20 anni*

Rinnovo dei camini, sfiati e di tutti gli elementi emergenti dalla copertura, a seguito di deterioramenti, danni per eventi o per cattivo funzionamento, mediante l'utilizzo di materiale di identica funzione a quello originario.

### Rinnovo camini e sfiati [Camini - sfiati - aeratori] (... segue)



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

### Rinnovi strutturali [Parapetti - aggetti - ornamenti]



*Frequenza: 20 anni*

Rinnovo parziale (mediante pitturazione, trattamenti anticorrosivi, ecc.) o totale (mediante rifacimento e/o sostituzione dei parapetti, aggetti, ornamenti, ecc.) a seguito di deterioramenti, danni per eventi o comunque per perdita di resistenza e/o stabilità.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Rinnovo lucernari, botole, diffusori, cupole [Lucernari - botole - diffusori - cupole]



*Frequenza: 30 anni*

Rinnovo parziale (pitturazione, trattamenti anticorrosivi) o totale dei lucernari, botole, diffusori e cupole a seguito di deterioramenti, danni per eventi o per cattivo funzionamento, mediante l'utilizzo di materiale di identica funzione a quello originario.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

### Ripristino parti mancanti [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: quando necessita*

Ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti o rimosse con malta reoplastica a ritiro compensato. E' opportuno eseguire uno strato di ancoraggio tra il calcestruzzo vecchio e il materiale nuovo mediante l'applicazione a pennello di una boiacca ottenuta con resina epossidica e cemento.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Risanamento delle armature [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: quando necessita*

### Risanamento delle armature [Struttura in latero-cemento] (... segue)

Eliminazione di ogni traccia di ossidazione e di altre impurità dai ferri di armatura e protezione con apposita vernice anticorrosiva.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Sostituzione dell'elemento [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: quando necessita*

Rifacimento parziale o totale dell'elemento gravemente danneggiato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Rinforzo dell'elemento [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: quando necessita*

Incremento della sezione resistente dell'elemento con metodi diversi, a seconda del degrado dell'elemento e della funzione che esso svolge all'interno della struttura. Per quello che riguarda le travi si può presentare la necessità di rinforzarle a flessione; ciò si può ottenere mediante l'impiego di lamine in fibra di carbonio incollate con adesivo epossidico sulla zona da rinforzare oppure mediante placcaggio di lastre di acciaio. Il placcaggio può essere per incollaggio diretto delle lastre con strato di adesivo epossidico (sistema "beton-plaqué") oppure per iniezione di resina epossidica nello spazio lasciato appositamente tra calcestruzzo e camicia di acciaio (sistema del "cassero metallico"). Il rinforzo della sezione resistente a compressione sia di travi che di pilastri si ottiene mediante la realizzazione di un'armatura integrativa (rete metallica elettrosaldata o staffe e correnti) collegata a quella esistente e il getto entro casseri di malta cementizia colabile a ritiro compensato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Protezione catodica delle armature [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: quando necessita*

Immissione di corrente continua a bassa tensione nel circuito formato da un nastro conduttore applicato sulla superficie di calcestruzzo (polo positivo) e l'insieme delle armature (polo negativo). La corrente immessa corrisponde alla conduttività del cemento e previene ogni futuro degrado da corrosione.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI



### Ripresa delle lesioni [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: quando necessita*

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Sigillatura delle lesioni passanti [Struttura in latero-cemento]



*Frequenza: quando necessita*

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Manutenzione dello strato di pendenza [Strato di pendenza]



*Frequenza: quando necessita*

Qualora lo strato di pendenza manifesti deformazioni, fessurazioni, disgregazioni, ecc. tali da comprometterne la stabilità e la funzionalità degli strati sovrastanti, occorre intervenire sullo strato di pendenza mediante integrazione di materiale, protezione di quello esistente, ecc.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

### Rifacimento dello strato di pendenza [Strato di pendenza]



*Frequenza: quando necessita*

Il rifacimento parziale o integrale dello strato di pendenza può rendersi necessario qualora non sia possibile recuperare quello originario, sia per modifiche della struttura chimico-fisica che per rotture estese.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

### Ripristino parti danneggiate [Strato di barriera al vapore]



*Frequenza: quando necessita*

Rimozione delle finiture esterne, pulizia e inserimento di un foglio di barriera al vapore raccordato con malta sigillante.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Ripristino parti danneggiate [Strato di isolamento termico]



*Frequenza: quando necessita*

Rimozione delle finiture esterne, pulizia e inserimento di un foglio di isolante raccordato con malta sigillante.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Rinnovo elementi di fissaggio [Lucernari - botole - diffusori - cupole]



*Frequenza: quando necessita*

Rinnovo degli elementi di fissaggio e tenuta (cerniere, guarnizioni ecc.) e delle giunzioni con gli strati superficiali e di tenuta della copertura (saldature, incollaggi, siliconature, ecc), a causa di deterioramento o distacco degli elementi.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE - SPECIALIZZATI VARI

### Rinnovo elementi di fissaggio [Canali di gronda e pluviali]



*Frequenza: quando necessita*

Rinnovo degli elementi di fissaggio (staffe, collari, ecc.) mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

LATTONIERE

### Rinnovo elementi di fissaggio [Camini - sfiati - aeratori]



*Frequenza: quando necessita*

### Rinnovo elementi di fissaggio [Camini - sfiati - aeratori] (... segue)

Rinnovo degli elementi di fissaggio (staffe, ecc.) e delle giunzioni con gli strati superficiali e di tenuta della copertura, a causa di deterioramento o distacco degli elementi.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALLIZZATI VARI

### Rinnovo elementi di fissaggio [Parapetti - aggetti - ornamenti]



*Frequenza: quando necessita*

Rinnovo degli elementi di fissaggio e tenuta (ancoraggi, supporti, ecc.) e delle giunzioni con gli strati superficiali e di tenuta della copertura (giunzioni, incollaggi, ecc), a causa di deterioramento o distacco degli elementi stessi.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

## Costruzione di nuove fondazioni [Fondazioni a travi rovesce]



*Frequenza: quando necessita*

Costruzione di nuove fondazioni autonome per distribuire sul terreno una eventuale concentrazione anormale di carico.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

## Iniezione con malte o resine [Fondazioni a travi rovesce]



*Frequenza: quando necessita*

Iniezioni delle travi con malte cementizie o con miscele di resine epossidiche, quando il difetto è attribuibile al solo cls e le armature risultano sufficienti.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

## Costruzione di sottofondazioni [Fondazioni a travi rovesce]



*Frequenza: quando necessita*

Costruzione di una sottofondazione a causa della insufficiente portanza della fondazione esistente. La sottofondazione delle travi viene effettuata mediante pali o micropali infissi al di sotto della preesistente fondazione e collegati in sommità da un cordolo continuo.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

## Consolidamento del terreno [Fondazioni a travi rovesce]



*Frequenza: quando necessita*

Miglioramento delle capacità portanti utilizzando metodi diversi in funzione del tipo di terreno (iniezioni di consolidamento, vibroflottazione...)



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

## Pulizia della superficie [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: 5 anni*

Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

## Applicazione di trattamenti consolidanti [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: 5 anni*

Trattamenti di riagggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

## Applicazione di trattamenti protettivi [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: 5 anni*

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

## Ripristino parti mancanti [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti o rimosse con malta reoplastica a ritiro compensato. E' opportuno eseguire uno strato di ancoraggio tra il calcestruzzo vecchio e il materiale nuovo mediante l'applicazione a pennello di una boiacca ottenuta con resina epossidica e cemento.

### Ripristino parti mancanti [Strutture verticali in c.a.] (... segue)



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Risanamento delle armature [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Eliminazione di ogni traccia di ossidazione e di altre impurità dai ferri di armatura e protezione con apposita vernice anticorrosiva.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Sostituzione dell'elemento [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Rifacimento parziale o totale dell'elemento gravemente danneggiato.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Rinforzo dell'elemento [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Incremento della sezione resistente dell'elemento con metodi diversi, a seconda del degrado dell'elemento e della funzione che esso svolge all'interno della struttura. Per quello che riguarda le travi si può presentare la necessità di rinforzarle a flessione; ciò si può ottenere mediante l'impiego di lamine in fibra di carbonio incollate con adesivo epossidico sulla zona da rinforzare oppure mediante placcaggio di lastre di acciaio. Il placcaggio può essere per incollaggio diretto delle lastre con strato di adesivo epossidico (sistema "beton-plaqué") oppure per iniezione di resina epossidica nello spazio lasciato appositamente tra calcestruzzo e camicia di acciaio (sistema del "cassero metallico"). Il rinforzo della sezione resistente a compressione sia di travi che di pilastri si ottiene mediante la realizzazione di un'armatura integrativa (rete metallica elettrosaldata o staffe e correnti) collegata a quella esistente e il getto entro casseri di malta cementizia colabile a ritiro compensato.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Protezione catodica delle armature [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

### Protezione catodica delle armature [Strutture verticali in c.a.] (... segue)

Immissione di corrente continua a bassa tensione nel circuito formato da un nastro conduttore applicato sulla superficie di calcestruzzo (polo positivo) e l'insieme delle armature (polo negativo). La corrente immessa corrisponde alla conduttività del cemento e previene ogni futuro degrado da corrosione.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Ripresa delle lesioni [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Sigillatura delle lesioni passanti [Strutture verticali in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

**Pulizia vetri [Facciata continua in vetro isolante]***Frequenza: quando occorre*

Pulizia dei vetri e rimozione dei depositi superficiali con detergenti neutri.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

Specializzati vari

**Sostituzione elementi in vetro [Facciata continua in vetro isolante]***Frequenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi vetro con altri analoghi se gravemente danneggiati e/o comunque se siano irrimediabilmente compromesse le caratteristiche di trasparenza.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

Specializzati vari

**Pulizia facciata [Murature in blocchi di tufo]***Frequenza: quando occorre*

Pulizia della facciata mediante spazzolatura degli elementi.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

Muratore

**Rimozione della vegetazione [Strato di isolamento termico]***Frequenza: 1 anno*

Sradicamento e rimozione di piante e muschi infestanti, nel caso in cui lo strato isolante sia posizionato sull'esterno della parete.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Ripristino sigillanti [Facciata continua in vetro isolante]***Frequenza: 5 anni*

Ripristino dei sigillanti di tenuta, dove necessario, mediante incollaggio delle guarnizioni in gomma con particolare attenzione agli angoli di tenuta.



### Ripristino sigillanti [Facciata continua in vetro isolante] (... segue)



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Specializzati vari

### Sostituzione delle guarnizioni [Facciata continua in vetro isolante]



*Frequenza: 10 anni*

Sostituzione delle guarnizioni distrutte o ritirate.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Specializzati vari

### Reintegro dei corsi [Murature in blocchi di tufo]



*Frequenza: 15 anni*

Reintegro dei corsi mediante spazzolatura.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Muratore

### Sostituzione elemento [Strato di isolamento termico]



*Frequenza: 20 anni*

Sostituzione dello strato di isolamento termico.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Sostituzione elementi degradati [Murature in blocchi di tufo]



*Frequenza: 40 anni*

L'elemento ammalorato viene sostituito con un elemento uguale a quello originale dove è possibile, in modo da non alterare l'aspetto estetico del rivestimento.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Muratore

Ripristino parti danneggiate [Strato di isolamento termico]



*Frequenza: quando necessita*

Rimozione delle finiture esterne, pulizia e inserimento di un foglio di isolante raccordato con malta sigillante.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

**Pulizia delle finestre [Finestre in legno]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia di manutenzione delle finestre mediante il lavaggio dei telai, delle guide di scorrimento e delle guarnizioni, mediante l'utilizzo di acqua e prodotti neutri, per la rimozione di depositi, sporco e macchie.


DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO
**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**
**Pulizia dei telai [Finestre in leghe leggere di alluminio]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia di manutenzione mediante lavaggio integrale dei telai con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie. Particolare cura va riposta nella pulizia dei fori, delle asole e delle battute.


DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO
**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**
**Pulizia dei telai e vetri [Portoni in legno]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia di manutenzione mediante lavaggio integrale dei telai con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie. Particolare cura va riposta nella pulizia dei fori, delle asole e delle battute.


DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO
**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**
**Pulizia elementi [Portoni in legno]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia delle guide di scorrimento (per le porte scorrevoli) e delle guarnizioni dai residui eventualmente depositati mediante detergenti neutri, e loro riposizionamento in caso di piccoli spostamenti.


DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO
**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**
**Pulizia organi di manovra [Finestre in legno]**

*Frequenza: 1 mese*

**Pulizia organi di manovra [Finestre in legno] (... segue)**

Pulizia di manutenzione degli organi di manovra delle finestre, mediante il lavaggio con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Pulizia elementi [Finestre in leghe leggere di alluminio]**

*Frequenza: 1 mese*

Pulizia delle guide di scorrimento e delle guarnizioni, della serratura e delle cerniere dai residui eventualmente depositati mediante detergenti neutri, e loro riposizionamento in caso di piccoli spostamenti. Lubrificazione degli elementi.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Pulizia organi di manovra e guide [Finestre in leghe leggere di alluminio]**

*Frequenza: 1 mese*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Pulizia organi di manovra [Portoni in legno]**

*Frequenza: 1 mese*

Pulizia di manutenzione degli organi di manovra mediante lavaggio integrale con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Regolazione degli organi di manovra [Portoni in legno]**

*Frequenza: 6 mesi*

Regolazione delle cerniere e per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso. Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere delle serrature e delle maniglie.

## Regolazione degli organi di manovra [Portoni in legno] (... segue)

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Regolazione maniglia [Portoni in legno]

*Frequenza: 6 mesi*

Regolazione dei movimenti della maniglia al fine di consentire corrette operazioni di apertura e chiusura.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Lubrificazione organi di manovra [Finestre in legno]

*Frequenza: 1 anno*

Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere, delle serrature e delle maniglie, con successiva regolazione per la verifica dei movimenti e della chiusura delle ante, atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti al continuo utilizzo dell'infisso.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Regolazione degli organi di manovra [Finestre in leghe leggere di alluminio]

*Frequenza: 1 anno*

Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere, delle serrature e delle maniglie. Regolazione delle cerniere e ferramenta per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Regolazione maniglia [Finestre in leghe leggere di alluminio]

*Frequenza: 1 anno*

Regolazione della maniglia e ferramenta atta alle operazioni di apertura e chiusura.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Regolazione maniglia [Finestre in leghe leggere di alluminio] (... segue)

SERRAMENTISTA

Regolazione telai fissi [Portoni in legno]

*Frequenza: 1 anno*

Regolazione o ripristino dei telai fissi per eventuali difetti di fuori squadra con ripercussioni sulla chiusura delle ante.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

Rinnovo dell'impregnazione [Finestre in legno]

*Frequenza: 2 anni*

Rinnovo dell'impregnazione mediante la stesura di uno o più strati di vernice impregnante previo smontaggio dell'infisso, spazzolatura e pulizia della superficie interessata.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

Rinnovo della verniciatura [Finestre in legno]

*Frequenza: 2 anni*

Rinnovo della verniciatura previo smontaggio dell'infisso (preferibilmente) seguito dalle operazioni : carteggiatura o sverniciatura, spazzolatura e eventuale stuccatura di fori e fessure, preparazione del fondo e successiva applicazione della vernice idonea.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA-IMBIANCHINO

Rinnovo dell'impregnazione [Portoni in legno]

*Frequenza: 2 anni*

Rinnovo dell'impregnazione mediante la stesura di uno o più strati di vernice impregnante previo smontaggio dell'infisso, spazzolatura e pulizia della superficie interessata.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

**Rinnovo della verniciatura [Portoni in legno]***Frequenza: 2 anni*

Rinnovo della verniciatura previo smontaggio dell'infisso (preferibilmente) seguito dalle operazioni : carteggiatura o sverniciatura, spazzolatura e eventuale stuccatura di fori e fessure, preparazione del fondo e successiva applicazione della vernice idonea.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMBIANCHINO

**Ortogonalità dei telai [Finestre in legno]***Frequenza: 3 anni*

Intervento atto a riottenere l'ortogonalità delle ante, in caso di evidenti fuori squadra, ed a regolare i fissaggi dei telai al controtelaio .

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

**Regolazione telai fissi [Finestre in leghe leggere di alluminio]***Frequenza: 3 anni*

Regolazione o ripristino dei telai fissi per eventuali difetti di fuori squadra con ripercussioni sulla chiusura delle ante.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

**Sostituzione finestra [Finestre in legno]***Frequenza: 25 anni*

Per la sostituzione della finestra è necessario smontare l'esistente, controllare le condizioni del controtelaio (o predisporre per la sua rimozione e sostituzione), e successivamente posare la nuova finestra. Una volta posizionato il nuovo infisso è necessario procedere con le regolazioni atte al suo corretto funzionamento.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

**Sostituzione infisso [Finestre in leghe leggere di alluminio]***Frequenza: 30 anni*

Sostituzione dell'infisso previo smontaggio dell'esistente, verifica se rinnovare o meno la protezione del controtelaio o predisporre per la sua sostituzione e successiva posa del nuovo serramento. Nel fissaggio del nuovo infisso porre particolare cura nelle regolazioni e sigillature da effettuarsi.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**SERRAMENTISTA****Sostituzione infisso [Portoni in legno]***Frequenza: 30 anni*

Sostituzione dell'infisso previo smontaggio dell'esistente, verifica se rinnovare o meno la protezione del controtelaio o predisporre per la sua sostituzione e successiva posa del nuovo serramento. Nel fissaggio del nuovo infisso porre particolare cura nelle regolazioni e sigillature da effettuarsi.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**SERRAMENTISTA****Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori [Finestre in legno]***Frequenza: quando necessita*

Verifica per eventuale sostituzione delle cinghie avvolgibili, qualora deteriorate o rotte, con contestuale verifica del perfetto funzionamento dei rulli per l'avvolgimento delle avvolgibili.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**SERRAMENTISTA****Ripristino telai [Portoni in legno]***Frequenza: quando necessita*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e dei fissaggi dei telai al controtelaio.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**SERRAMENTISTA**



**Lavaggio delle superfici [Tinteggiature]***Frequenza: 6 mesi*

Lavaggio con detergenti adeguati previa spazzolatura della superficie.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**IMBIANCHINO****Pulizia delle superfici [Intonaco ordinario]***Frequenza: 1 anno*

Pulizia delle superfici per la rimozione di macchie e/o graffi, mediante lavaggio con detergenti adeguati previa spazzolatura e sgrassaggio della superficie stessa.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI****Pulizia delle superfici [Rivestimento a cappotto]***Frequenza: 1 anno*

Pulizia delle superfici per la rimozione di macchie e/o graffi, mediante lavaggio con detergenti adeguati previa spazzolatura e sgrassaggio della superficie stessa.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI****Soprapitturazione [Tinteggiature]***Frequenza: 1 anno*

Se il livello dello strato è discreto è possibile dare una mano di tinta analoga alla precedente

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**IMBIANCHINO****Riprese delle parti usurate [Intonaco ordinario]***Frequenza: 3 anni*

### Riprese delle parti usurate [Intonaco ordinario] (... segue)

Rimozione delle parti ammalorate, preparazione del sottofondo e ripresa con la stessa stratigrafia e gli stessi materiali dell'intonaco su cui andiamo ad operare, arricchiti, se necessario, di collanti da ripresa o prodotti additivanti.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
INTONACATORE

### Ritinteggiatura [Tinteggiature]



*Frequenza: 3 anni*

Nuova tinteggiatura della superficie previa preparazione della superficie stessa tramite carteggiatura, finitura superficiale e mano di fissativo e successiva, applicazione di pittura in mani successive e con prodotti dedicati all'uso specifico.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMBIANCHINO

### Rifacimento totale dell'intonaco [Intonaco ordinario]



*Frequenza: 20 anni*

Rimozione dell'intonaco esistente e rifacimento totale previa preparazione del sottofondo.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
INTONACATORE

### Rifacimento totale dell'intonaco [Rivestimento a cappotto]



*Frequenza: 20 anni*

Rimozione dell'intonaco o dell'isolamento sottostante e rifacimento totale previa preparazione del sottofondo con posa dell'isolante, suo fissaggio e successiva stesa dell'intonaco.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
INTONACATORE

### Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti [Intonaco ordinario]



*Frequenza: quando necessita*

### Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti [Intonaco ordinario] (... segue)

Per le impregnazioni idrorepellenti e di protezione da macchie e graffi, si debbono utilizzare prodotti chimici (miscele di resine acriliche e siliconiche, prodotti fluorati, alchil-alcossi-silani, polisilossani) che devono garantire: buona stabilità, impermeabilità all'acqua e al vapore, solubilità al fine di poterli rimuovere ad ogni ciclo), scarsa influenza sulle proprietà del materiale originario.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti [Rivestimento a cappotto]



*Frequenza: quando necessita*

Per le impregnazioni idrorepellenti e di protezione da macchie e graffi, si debbono utilizzare prodotti chimici (miscele di resine acriliche e siliconiche, prodotti fluorati, alchil-alcossi-silani, polisilossani) che devono garantire: buona stabilità, impermeabilità all'acqua e al vapore, solubilità al fine di poterli rimuovere ad ogni ciclo), scarsa influenza sulle proprietà del materiale originario.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

### Riprese delle parti usurate [Rivestimento a cappotto]



*Frequenza: quando necessita*

Rimozione delle parti ammalorate, di intonaco o isolamento sottostante, preparazione del sottofondo e ripresa con la stessa stratigrafia e gli stessi materiali del cappotto su cui andiamo ad operare.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
INTONACATORE

### Riprese delle parti usurate [Tinteggiature]



*Frequenza: quando necessita*

Le riprese delle parti usurate vengono eseguite qualora il livello conservativo generale dell'elemento è discreto, pertanto è possibile fare una ripresa del decoro e/o del dipinto con prodotti e metodi analoghi alle modalità originarie.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMBIANCHINO

## Sostituzione cinghia [Persiane avvolgibili]



*Frequenza: quando occorre*

Sostituzione della cinghia, previo smontaggio dell'esistente, a causa di rottura.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Tapparellista

## Pulizia organi di manovra e guide [Persiane avvolgibili]



*Frequenza: 1 anno*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Tapparellista

**Realizzazione di protezione termo-acustica [Pareti in muratura]***Frequenza: quando necessita*

Realizzazione di isolamento termo-acustico mediante l'applicazione di materiale isolante.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

**Pulizia della superficie [Pareti in muratura]***Frequenza: quando necessita*

Pulizia delle superfici con detergenti idonei al tipo di finitura e di rivestimento.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Ripristino dell'elemento [Pareti in muratura]***Frequenza: quando necessita*

Riparazione delle anomalie riscontrate (distacchi, fessurazioni, degrado dei giunti ecc. ) con materiali ed elementi analoghi a quelli originari.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

**Sostituzione della parete [Pareti in muratura]***Frequenza: quando necessita*

Sostituzione di una parete gravemente danneggiata.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

**Soprapitturazione [Tinteggiature]***Frequenza: 6 mesi*

Se il livello dello strato è discreto è possibile dare una mano di tinta analoga alla precedente

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMBIANCHINO

**Lavaggio delle superfici [Tinteggiature]***Frequenza: 1 anno*

Lavaggio con detergenti adeguati previa spazzolatura della superficie.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

**Riprese delle parti usurate [Intonaco ordinario]***Frequenza: 3 anni*

Rimozione delle parti ammalorate, preparazione del sottofondo e ripresa con la stessa stratigrafia e gli stessi materiali dell'intonaco su cui andiamo ad operare, arricchiti, se necessario, di collanti da ripresa o prodotti additivanti.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTOMURATORE  
INTONACATORE**Ritinteggiatura [Tinteggiature]***Frequenza: 3 anni*

Nuova tinteggiatura della superficie previa preparazione della superficie stessa tramite carteggiatura, finitura superficiale e mano di fissativo e successiva, applicazione di pittura in mani successive e con prodotti dedicati all'uso specifico.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMBIANCHINO

**Ripristino della finitura [Intonaco ordinario]***Frequenza: 5 anni*

### Ripristino della finitura [Intonaco ordinario] (... segue)

Preparazione della superficie con consolidanti o prodotti idonei alla finitura da utilizzare.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
INTONACATORE

### Rifacimento totale dell'intonaco [Intonaco ordinario]



*Frequenza: 20 anni*

Rimozione dell'intonaco esistente e rifacimento totale previa preparazione del sottofondo.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE  
INTONACATORE

### Riprese delle parti usurate [Tinteggiature]



*Frequenza: quando necessita*

Le riprese delle parti usurate vengono eseguite qualora il livello conservativo generale dell'elemento è discreto, pertanto è possibile fare una ripresa del decoro e/o del dipinto con prodotti e metodi analoghi alle modalità originarie.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMBIANCHINO

**Pulizia dei telai e vetri [Porte]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia di manutenzione mediante lavaggio integrale dei telai con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie. Particolare cura va riposta nella pulizia dei fori, delle asole e delle battute.


DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO
**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**
**Pulizia elementi [Porte]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia delle guide di scorrimento (per le porte scorrevoli) e delle guarnizioni dai residui eventualmente depositati mediante detergenti neutri, e loro riposizionamento in caso di piccoli spostamenti.


DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO
**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**
**Pulizia dei telai e vetri [Porte di sicurezza]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia di manutenzione mediante lavaggio integrale dei telai con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie. Particolare cura va riposta nella pulizia dei fori, delle asole e delle battute.


DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO
**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**
**Pulizia organi di manovra [Porte di sicurezza]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia di manutenzione dei maniglioni e degli organi di manovra mediante lavaggio integrale con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie.


DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO
**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**
**Pulizia dei telai [Porte tagliafuoco]**

*Frequenza: 15 giorni*



**Pulizia dei telai [Porte tagliafuoco] (... segue)**

Pulizia di manutenzione, mediante lavaggio integrale dei telai con acqua e prodotti neutri, per la rimozione di depositi, sporco e macchie. Particolare cura va riposta nella pulizia dei fori, delle asole e delle battute.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Pulizia organi di manovra [Porte tagliafuoco]**

*Frequenza: 15 giorni*

Pulizia di manutenzione dei maniglioni e degli organi di manovra mediante lavaggio integrale con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Pulizia organi di manovra [Porte]**

*Frequenza: 1 mese*

Pulizia di manutenzione degli organi di manovra mediante lavaggio integrale con acqua e prodotti neutri per la rimozione di depositi, sporco e macchie.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Regolazione degli organi di manovra [Porte]**

*Frequenza: 6 mesi*

Regolazione delle cerniere e per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso. Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere delle serrature e delle maniglie.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

**Regolazione maniglia [Porte]**

*Frequenza: 6 mesi*

Regolazione dei movimenti della maniglia al fine di consentire corrette operazioni di apertura e chiusura.

## Regolazione maniglia [Porte] (... segue)

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Regolazione degli organi di manovra [Porte di sicurezza]

*Frequenza: 6 mesi*

Regolazione delle cerniere e per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso. Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere delle serrature, dei maniglioni e delle maniglie.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Regolazione maniglioni [Porte di sicurezza]

*Frequenza: 6 mesi*

Regolazione dei movimenti dei maniglioni e delle maniglie al fine di consentire corrette operazioni di apertura e chiusura.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Regolazione degli organi di manovra [Porte tagliafuoco]

*Frequenza: 6 mesi*

Regolazione delle cerniere e per la verifica della chiusura delle ante atta anche a compensare eventuali spostamenti dovuti all'uso. Lubrificazione e/o ingrassaggio degli organi di manovra, delle cerniere delle serrature, dei maniglioni e delle maniglie.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Regolazione telai fissi [Porte]

*Frequenza: 1 anno*

Regolazione o ripristino dei telai fissi per eventuali difetti di fuori squadra con ripercussioni sulla chiusura delle ante.

## Regolazione telai fissi [Porte] (... segue)

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Regolazione telai fissi [Porte tagliafuoco]

*Frequenza: 1 anno*

Regolazione o ripristino dei telai fissi per eventuali difetti di fuori squadra con ripercussioni sulla chiusura delle ante.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Rinnovo dell'impregnazione [Porte]

*Frequenza: 2 anni*

Rinnovo dell'impregnazione mediante la stesura di uno o più strati di vernice impregnante previo smontaggio dell'infixo, spazzolatura e pulizia della superficie interessata.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Rinnovo della verniciatura [Porte]

*Frequenza: 2 anni*

Rinnovo della verniciatura previo smontaggio dell'infixo (preferibilmente) seguito dalle operazioni : carteggiatura o sverniciatura, spazzolatura e eventuale stuccatura di fori e fessure, preparazione del fondo e successiva applicazione della vernice idonea.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTOIMBIANCHINO  
SERRAMENTISTA

## Regolazione telai fissi [Porte di sicurezza]

*Frequenza: 2 anni*

Regolazione o ripristino dei telai fissi per eventuali difetti di fuori squadra con ripercussioni sulla chiusura delle ante.

## Regolazione telai fissi [Porte di sicurezza] (... segue)

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Rinnovo della verniciatura [Porte di sicurezza]

*Frequenza: 2 anni*

Rinnovo della verniciatura previo smontaggio dell'infisso (preferibilmente) seguito dalle operazioni : carteggiatura o sverniciatura, spazzolatura e eventuale stuccatura di fori e fessure, preparazione del fondo e successiva applicazione della vernice idonea.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTOIMBIANCHINO  
SERRAMENTISTA

## Rinnovo della verniciatura [Porte tagliafuoco]

*Frequenza: 2 anni*

Rinnovo della verniciatura previo smontaggio dell'infisso (preferibilmente) seguito dalle operazioni : carteggiatura o sverniciatura, spazzolatura e eventuale stuccatura di fori e fessure, preparazione del fondo e successiva applicazione della vernice idonea.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTOIMBIANCHINO  
SERRAMENTISTA

## Sostituzione infisso [Porte]

*Frequenza: 30 anni*

Sostituzione dell'infisso previo smontaggio dell'esistente, verifica se rinnovare o meno la protezione del controtelaio o predisporre per la sua sostituzione e successiva posa del nuovo serramento. Nel fissaggio del nuovo infisso porre particolare cura nelle regolazioni e sigillature da effettuarsi .

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Sostituzione infisso [Porte di sicurezza]

*Frequenza: 30 anni*

**Sostituzione infisso [Porte di sicurezza] (... segue)**

Sostituzione dell'infisso previo smontaggio dell'esistente, verifica se rinnovare o meno la protezione del controtelaio o predisporre per la sua sostituzione e successiva posa del nuovo serramento. Nel fissaggio del nuovo infisso porre particolare cura nelle regolazioni e sigillature da effettuarsi .

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SERRAMENTISTA****Sostituzione infisso [Porte tagliafuoco]***Frequenza: 30 anni*

Sostituzione dell'infisso previo smontaggio dell'esistente, verifica se rinnovare o meno la protezione del controtelaio o predisporre per la sua sostituzione e successiva posa del nuovo serramento. Nel fissaggio del nuovo infisso porre particolare cura nelle regolazioni e sigillature da effettuarsi .

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SERRAMENTISTA****Ripristino telai [Porte]***Frequenza: quando necessita*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e dei fissaggi dei telai al controtelaio .

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SERRAMENTISTA****Ripristino telai [Porte di sicurezza]***Frequenza: quando necessita*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e dei fissaggi dei telai al controtelaio .

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SERRAMENTISTA****Ripristino telai [Porte tagliafuoco]***Frequenza: quando necessita*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e dei fissaggi dei telai al controtelaio .

Ripristino telai [Porte tagliafuoco] (... segue)



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SERRAMENTISTA

## Pulizia [Pavimenti in materiale ceramico]



*Frequenza: 1 giorno*

Lavaggio con acqua miscelata con sostanze detergenti neutre e rimozione, manuale o meccanica, dello sporco.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI

## Pulizia delle superfici [Pavimenti lignei]



*Frequenza: 1 giorno*

Lavaggio con acqua miscelata con sostanze detergenti neutre e rimozione, manuale o meccanica, dello sporco con spazzole, per pavimenti lucidati evitate mezzi e sostanze abrasivi.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

## Lucidatura [Pavimenti lignei]



*Frequenza: 10 giorni*

Lucidatura del pavimento applicando cera neutra.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

## Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie [Pavimenti in materiale ceramico]



*Frequenza: 1 anno*

La scelta della tecnica (idrolavaggio a bassa pressione, pulizia chimica, ecc.) deve essere eseguita in relazione al tipo di pavimento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

### Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature [Pavimenti in materiale ceramico]



*Frequenza: 3 anni*

Ripristino parziale o totale delle sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del pavimento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

### Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature [Pavimenti lignei]



*Frequenza: 3 anni*

Ripristino parziale o totale delle sigillature utilizzando prodotti compatibili con il materiale del pavimento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

### Applicazione di trattamenti protettivi [Pavimenti lignei]



*Frequenza: 5 anni*

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

### Rimozione e rifacimento [Pavimenti in materiale ceramico]



*Frequenza: 30 anni*

Demolizione, parziale o totale, del pavimento e del sistema di fissaggio, con successiva verifica dello stato del supporto e rifacimento del pavimento stesso.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA



### Rimozione e rifacimento [Pavimenti lignei]



*Frequenza: 30 quando necessit*

Demolizione, parziale o totale, del pavimento e del sistema di fissaggio, con successiva verifica dello stato del supporto e rifacimento del pavimento stesso.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
PAVIMENTISTA

**Pulizia [Parapetto]***Frequenza: 6 mesi*

Pulizia contro la presenza di materiale depositato sui parapetti.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Pulizia della superficie [Struttura in c.a.]***Frequenza: 5 anni*

Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

**Applicazione di trattamenti consolidanti [Struttura in c.a.]***Frequenza: 5 anni*

Trattamenti di riagggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

**Applicazione di trattamenti protettivi [Struttura in c.a.]***Frequenza: 5 anni*

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

### Applicazione di trattamenti protettivi [Struttura in c.a.] (... segue)

#### Rinnovi strutturali [Parapetto]



*Frequenza: 20 anni*

Rinnovo parziale (mediante pitturazione, trattamenti anticorrosivi, ecc.) o totale (mediante rifacimento e/o sostituzione dei parapetti, ) a seguito di deterioramenti, danni per eventi o comunque per perdita di resistenza e/o stabilità.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

#### Ripristino parti mancanti [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti o rimosse con malta reoplastica a ritiro compensato. E' opportuno eseguire uno strato di ancoraggio tra il calcestruzzo vecchio e il materiale nuovo mediante l'applicazione a pennello di una boiacca ottenuta con resina epossidica e cemento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

#### Risanamento delle armature [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Eliminazione di ogni traccia di ossidazione e di altre impurità dai ferri di armatura e protezione con apposita vernice anticorrosiva.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

#### Sostituzione dell'elemento [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Rifacimento parziale o totale dell'elemento gravemente danneggiato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Rinforzo dell'elemento [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Incremento della sezione resistente dell'elemento con metodi diversi, a seconda del degrado dell'elemento e della funzione che esso svolge all'interno della struttura. Per quello che riguarda le travi si può presentare la necessità di rinforzarle a flessione; ciò si può ottenere mediante l'impiego di lamine in fibra di carbonio incollate con adesivo epossidico sulla zona da rinforzare oppure mediante placcaggio di lastre di acciaio. Il placcaggio può essere per incollaggio diretto delle lastre con strato di adesivo epossidico (sistema "beton-plaqué") oppure per iniezione di resina epossidica nello spazio lasciato appositamente tra calcestruzzo e camicia di acciaio (sistema del "cassero metallico"). Il rinforzo della sezione resistente a compressione sia di travi che di pilastri si ottiene mediante la realizzazione di un'armatura integrativa (rete metallica elettrosaldata o staffe e correnti) collegata a quella esistente e il getto entro casseri di malta cementizia colabile a ritiro compensato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Ripresa delle lesioni [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Sigillatura delle lesioni passanti [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Rinnovo elementi di fissaggio [Parapetto]



*Frequenza: quando necessita*

Rinnovo degli elementi di fissaggio e tenuta (ancoraggi, supporti, ecc.) e delle giunzioni giunzioni, incollaggi, ecc), a causa di deterioramento o distacco degli elementi stessi.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

**Pulizia [Parapetto]***Frequenza: 6 mesi*

Pulizia contro la presenza di materiale depositato sui parapetti.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Pulizia della superficie [Struttura in c.a.]***Frequenza: 5 anni*

Rimozione, manuale o meccanica, del calcestruzzo ammalorato mediante spazzolatura, idrolavaggio, sabbiatura a secco, idrosabbiatura e successiva pulizia delle superfici per rimuovere tutto ciò che può nuocere all'adesione dei successivi trattamenti. La scelta della tecnica di pulizia dipende dal tipo di sostanza da rimuovere, dalle condizioni della superficie e dal tipo di finitura.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

**Applicazione di trattamenti consolidanti [Struttura in c.a.]***Frequenza: 5 anni*

Trattamenti di riagggregazione profondi o superficiali. L'applicazione dei prodotti consolidanti si effettua a pennello o a spruzzo cercando di far penetrare il prodotto il più possibile in profondità senza annullare la porosità del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

**Applicazione di trattamenti protettivi [Struttura in c.a.]***Frequenza: 5 anni*

Impregnazione della superficie con prodotti idrorepellenti e antimacchia. Il trattamento va eseguito su superfici pulite e, se necessario, consolidate. Le caratteristiche dei prodotti da usare devono essere: impermeabilità all'acqua e ai gas aggressivi atmosferici, traspiranza al vapore, scarsa influenza sulle caratteristiche cromatiche del materiale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI  
MURATORE

### Applicazione di trattamenti protettivi [Struttura in c.a.] (... segue)

#### Rinnovi strutturali [Parapetto]



*Frequenza: 20 anni*

Rinnovo parziale (mediante pitturazione, trattamenti anticorrosivi, ecc.) o totale (mediante rifacimento e/o sostituzione dei parapetti, ) a seguito di deterioramenti, danni per eventi o comunque per perdita di resistenza e/o stabilità.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

#### Ripristino parti mancanti [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti o rimosse con malta reoplastica a ritiro compensato. E' opportuno eseguire uno strato di ancoraggio tra il calcestruzzo vecchio e il materiale nuovo mediante l'applicazione a pennello di una boiacca ottenuta con resina epossidica e cemento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

#### Risanamento delle armature [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Eliminazione di ogni traccia di ossidazione e di altre impurità dai ferri di armatura e protezione con apposita vernice anticorrosiva.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

#### Sostituzione dell'elemento [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Rifacimento parziale o totale dell'elemento gravemente danneggiato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Rinforzo dell'elemento [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Incremento della sezione resistente dell'elemento con metodi diversi, a seconda del degrado dell'elemento e della funzione che esso svolge all'interno della struttura. Per quello che riguarda le travi si può presentare la necessità di rinforzarle a flessione; ciò si può ottenere mediante l'impiego di lamine in fibra di carbonio incollate con adesivo epossidico sulla zona da rinforzare oppure mediante placcaggio di lastre di acciaio. Il placcaggio può essere per incollaggio diretto delle lastre con strato di adesivo epossidico (sistema "beton-plaqué") oppure per iniezione di resina epossidica nello spazio lasciato appositamente tra calcestruzzo e camicia di acciaio (sistema del "cassero metallico"). Il rinforzo della sezione resistente a compressione sia di travi che di pilastri si ottiene mediante la realizzazione di un'armatura integrativa (rete metallica elettrosaldata o staffe e correnti) collegata a quella esistente e il getto entro casseri di malta cementizia colabile a ritiro compensato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Ripresa delle lesioni [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ripristino delle fessurazioni con malta cementizia specifica per impedire l'aggressione degli agenti atmosferici. A seconda che la lesione sia stabilizzata o meno, si utilizza malta cementizia semplice o a ritiro compensato.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Sigillatura delle lesioni passanti [Struttura in c.a.]



*Frequenza: quando necessita*

Ripristino della monoliticità della struttura con chiusura delle fessure mediante iniezione di resine epossidiche.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

### Rinnovo elementi di fissaggio [Parapetto]



*Frequenza: quando necessita*

Rinnovo degli elementi di fissaggio e tenuta (ancoraggi, supporti, ecc.) e delle giunzioni giunzioni, incollaggi, ecc), a causa di deterioramento o distacco degli elementi stessi.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE

## Sostituzione delle lampade e degli elementi [Lampade a Led]



*Frequenza: 5 mesi*

Sostituzioni della lampada o dei componenti difettosi dell'impianto, in riferimento al loro utilizzo.

Particolare attenzione dovrà essere posta per il portalampada, il quale se in plastica, è spesso soggetto a deformazione. Nelle lampade di potenza elevata (  $\geq 100W$  ) il portalampada è opportuno sia in materiale ceramico.

Per le lampade alogene occorre effettuare la pulizia della superficie con alcool, in modo da eliminare tracce di sostanze acide e grassi che potrebbero devetrificare l'involucro.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Sostituzione delle lampade e degli elementi [Illuminazione di sicurezza]



*Frequenza: quando necessita*

Sostituzioni della lampada o dei componenti difettosi dell'impianto, in riferimento al loro utilizzo.

Nelle lampade autoalimentate va sostituito il pacco batterie sia in caso di esaurimento che in caso di formazione di ossido, ripulendo opportunamente l'involucro e i contatti con prodotti specifici.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO



## Misura della resistenza del dispersore [Dispersori]



*Frequenza: 1 anno*

Oltre alla misura del valore di terra dell'impianto, è possibile effettuare anche la misura del valore di resistenza del dispersore, scollegando precedentemente qualsiasi collegamento ( conduttore di terra o di protezione ).



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Sostituzione conduttori di protezione [Conduttori di terra e di protezione]



*Frequenza: quando necessita*

Tutte le parti che fanno parte del conduttore di terra e del conduttore di protezione ( placche di giunzione, bulloni e conduttori ) devono essere sostituite in caso di anomalia o deterioramento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Sostituzione dispersori [Dispersori]



*Frequenza: quando necessita*

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Intervento su i contatti [Linee quadri e protezioni]



*Frequenza: 1 anno*

Serrare opportunamente tutte le viti di contatto in corrispondenza degli interruttori, delle scatole di derivazione e dei morsettiere.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Ripristino del grado di protezione [Tubazioni e canalizzazioni]



*Frequenza: quando necessita*

Gli interventi più frequenti da effettuare, al fine di ripristinare lo stato iniziale dell'impianto e quindi una sicurezza idonea, sono: la sostituzioni di parti deteriorate, dei raccordi e degli ancoraggi a muro, l'eventuale ripristino della barriera taglia fiamma negli attraversamenti dei locali compartimentati.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Sostituzioni [Linee quadri e protezioni]



*Frequenza: quando necessita*

Sostituzione degli interruttori in casi di guasto o mal funzionamento, rispettandone le caratteristiche elettriche. In caso di corto circuito o surriscaldamento dei conduttori, verificarne l'integrità e l'isolamento, procedere alla sostituzione degli stessi se l'isolante presenta deformazioni o parti deteriorate.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

## Sostituzioni [Utilizzatori e prese]



*Frequenza: quando necessita*

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

### Sostituzione delle protezioni [Gruppi di continuità]



*Frequenza: quando necessita*

Sostituzione degli interruttori in casi di guasto o mal funzionamento, rispettandone le caratteristiche elettriche. In caso di corto circuito o surriscaldamento dei conduttori, verificarne l'integrità e l'isolamento, procedere alla sostituzione degli stessi se l'isolante presenta deformazioni o parti deteriorate.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

### Sostituzione o manutenzione delle batteria [Gruppi di continuità]



*Frequenza: quando necessita*

Per i tipi di batterie sigillate, occorre, in caso di deterioramento, provvedere alla loro sostituzione con analoghe aventi le stesse caratteristiche elettriche e dimensionali; per le batterie aperte, è opportuno verificare il livello del liquido dell'elettrolita, provvedendo ad aggiungerlo, se necessario.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTICA ELETTRICO

## Regolazione organi di controllo [Caldaia]



*Frequenza:*

Controllare il corretto funzionamento dei termostati facendo ruotare la manopola verso i fondo scala min- max.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Pulizia gruppo termico [Caldaia]



*Frequenza:*

Effettuare la pulizia del gruppo termico, questa operazione deve essere eseguita solitamente all'inizio del periodo di funzionamento, seguendo le indicazioni delle norme UNI-8364.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Sostituzione ugelli del bruciatore [Caldaia]



*Frequenza:*

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata [Caldaia]



*Frequenza:*

La pulizia dei bruciatori deve essere effettuata con le modalità descritte dal costruttore.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata [Caldaia]



*Frequenza:*

La pulizia dei bruciatori deve essere effettuata con le modalità descritte dal costruttore.

## Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata [Caldaia] (... segue)



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Eliminazione fanghi di sedimentazione [Centrale termica]



*Frequenza:*

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Pulizia caldaie a batteria alettata [Centrale termica]



*Frequenza:*

Effettuare una pulizia, secondo le specifiche del costruttore, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Pulizia caldaie a combustibile liquido [Centrale termica]



*Frequenza:*

Effettuare una pulizia, secondo le specifiche del costruttore, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Pulizia organi di regolazione [Centrale termica]



*Frequenza:*

Pulire e verificare gli organi di regolazione che per il loro normale funzionamento sono soggetti a depositi che ne potrebbero pregiudicare il funzionamento.



### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Pulizia organi di regolazione [Centrale termica] (... segue)

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Sostituzione ugelli bruciatore [Centrale termica]



*Frequenza:*

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Svuotamento impianto [Centrale termica]



*Frequenza:*

In caso di riparazioni da compiere su parti di impianto sotto pressione, si renderà necessario lo svuotamento dell'impianto.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Pulizia sistemi di combustione ad aria soffiata [Centrale termica]



*Frequenza:*

La pulizia dei bruciatori deve essere effettuata con le modalità descritte dal costruttore.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Pulizia dei sistemi combustione ad aria aspirata [Centrale termica]



*Frequenza:*

La pulizia dei bruciatori deve essere effettuata con le modalità descritte dal costruttore.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Verifica dei dispositivi di controllo [Dispositivi di controllo]



*Frequenza:*

### Verifica dei dispositivi di controllo [Dispositivi di controllo] (... segue)

Eseguire prove con strumenti campione al fine di verificare il corretto funzionamento dei dispositivi.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Verifica dell'anomalia [Dispositivi di controllo]



*Frequenza:*

Successivamente al primo controllo si procederà all'eliminazione del difetto, intervenendo sul dispositivo.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo dei dispositivi di regolazione [Dispositivi di regolazione]



*Frequenza:*

Eseguire prove a caldo sul generatore al fine di accertare quale tra i dispositivi di regolazione intervenga per primo. Si procederà successivamente alla verifica della corretta soglia di intervento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Verifica dell'anomalia [Dispositivi di regolazione]



*Frequenza:*

Successivamente al primo controllo si procederà all'eliminazione del difetto che induce il malfunzionamento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Controllo dei dispositivi di regolazione [Dispositivi di protezione]



*Frequenza:*

Eseguire prove a caldo sul generatore al fine di accertare quale tra i dispositivi di protezione intervenga per primo. Si procederà successivamente alla verifica della corretta soglia di intervento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Controllo dei dispositivi di regolazione [Dispositivi di protezione] (... segue)

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Verifica dell'anomalia [Dispositivi di protezione]



*Frequenza:*

Successivamente al primo controllo si procederà all'eliminazione del difetto che induce il malfunzionamento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Controllo dei dispositivi di sicurezza [Dispositivi di sicurezza]



*Frequenza:*

Eseguire prove a caldo sul generatore al fine di accertare quale tra i dispositivi di sicurezza intervenga per primo. Si procederà successivamente alla verifica della corretta soglia di intervento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Verifica dell'anomalia [Dispositivi di sicurezza]



*Frequenza:*

Successivamente al primo controllo si procederà all'eliminazione del difetto che induce il malfunzionamento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Sostituzione dei sistemi di regolazione e controllo [Pannelli radianti ad acqua]



*Frequenza:*

Sostituzione dei sistemi di regolazione e controllo applicati a ciascun circuito.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Verifica delle tenute [Pannelli radianti ad acqua]



*Frequenza:*



### Verifica delle tenute [Pannelli radianti ad acqua] (... segue)

Verifica dei punti di collegamento tra collettore e tubazione del circuito.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Pitturazione [Radiatori]



*Frequenza:*

Se necessario procedere all'eliminazione dei depositi di ossido con il successivo trattamento di verniciatura preceduto dall'applicazione di opportuno fondo protettivo.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Sostituzione [Radiatori]



*Frequenza:*

Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Spurgo [Radiatori]



*Frequenza:*

In assenza di difetti di regolazione della valvola, riscontrando differenze di temperatura sulla superficie del radiatore, procedere allo spurgo dell'aria mediante l'apertura della valvola di sfogo, avendo cura di indirizzare il getto verso il basso all'interno di apposito recipiente all'uopo predisposto.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Pulizia tubazioni [Tubazioni]



*Frequenza:*

Pulizia tubazioni e riprese della verniciatura all'occorrenza.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Pulizia tubazioni [Tubazioni] (... segue)

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Pulizia e rimozione depositi [Valvole e valvole di intercettazione]



*Frequenza:*

Eseguire una pulizia ed eventuale rimozione dei depositi di ossidi .



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Verifica sonde di controllo [Valvole e valvole di intercettazione]



*Frequenza:*

Verifica della risposta delle sonde di controllo delle valvole automatiche di regolazione.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Controllo motori attuatori [Valvole e valvole di intercettazione]



*Frequenza:*

Verifica della risposta del motore attuatore in funzione del segnale di comando della sonda.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

Pulizia vaso di espansione [Vaso di espansione chiuso]



*Frequenza:*

Eseguire una pulizia del vaso di espansione.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

TERMOIMPIANTISTA IDRAULICO

Verifica pressione [Vaso di espansione chiuso]



*Frequenza:*

Verificare lo stato della pressione all'interno del vaso con l'ausilio di appositi manometri. L'operazione deve essere compiuta ad impianto fermo, avendo cura di svuotare la porzione di impianto servita dal sistema di espansione in

Verifica pressione [Vaso di espansione chiuso] (... segue)

esame.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Verifica della rete [Tubazioni]



*Frequenza:*

Pulizia tubazioni e riprese della verniciatura all'occorrenza



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Sostituzione elementi del serbatoio [Serbatoio]



*Frequenza:*

Sostituire la valvola, il manometro, il filtro del gas e il riduttore di pressione, se necessario in conformità a quanto stabilito dal costruttore e alla normativa vigente.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Verniciatura pareti esterne del serbatoio [Serbatoio]



*Frequenza:*

Effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

DITTA SPECIALIZZATA IN VERNICIATURE INDUSTRIALI

## Regolazione organi di controllo [Scambiatore di calore]



*Frequenza:*

Controllare il corretto funzionamento dei termostati di lavoro verificando le soglie di intervento min- max, stabilite dal progetto.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni [Scambiatore di calore]



*Frequenza:*

In presenza di perdite o gocciolamenti si procede all'ispezione dei singoli componenti.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Verifica anodo sacrificale [Scambiatore di calore]



*Frequenza:*

Si verifichi lo stato dell'anodo sacrificale.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Regolazione organi di controllo [Sistema solare]



*Frequenza:*

Controllare il corretto funzionamento dei termostati di lavoro verificando le soglie di intervento min- max, stabilite dal progetto.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

## Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni [Sistema solare]



*Frequenza:*

In presenza di perdite o gocciolamenti si procede all'ispezione dei singoli componenti.

### Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni [Sistema solare] (... segue)



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Verifica del funzionamento delle pompe [Sistema solare]



*Frequenza:*

In caso siano verificate anomale ed insufficienti condizioni di pressione del sistema siano controllate le pompe di pressurizzazione.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Verifica della tenuta dei raccordi e giunzioni [Serbatoio di accumulo]



*Frequenza:*

In presenza di perdite o gocciolamenti si procede all'ispezione dei singoli componenti.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

### Verifica della coibentazione esterna [Serbatoio di accumulo]



*Frequenza:*

In presenza di condensa sull'esterno del serbatoio, o di cali di temperatura del fluido si procede alla verifica dello stato della coibentazione.



#### DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA TERMICO MANUTENTORE QUALIFICATO AI SENSI DELLA LEGGE 46/90

**Pulizia pozzetti [Pozzetti]***Frequenza: 1 mese*

Pulizia dei pozzetti mediante la rimozione di eventuali depositi, mediante getti di acqua in pressione.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

**Pulizia canali di gronda e bocchettoni [Canali di gronda e pluviali]***Frequenza: 3 mesi*

Pulizia dei canali di gronda, delle parafoglie e dei bocchettoni di raccolta, mediante la rimozione di eventuali depositi, l'asportazione di eventuale vegetazione presente al fine di non compromettere la funzionalità del sistema raccolta-smaltimento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
LATTONIERE

**Rinnovo canali di gronda e pluviali [Canali di gronda e pluviali]***Frequenza: 20 anni*

Rinnovo dei canali di gronda e dei pluviali, compresi gli elementi di corredo quali : bocchettoni di raccolta, converse, volute, ecc. mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

LATTONIERE

**Rinnovo pozzetti [Pozzetti]***Frequenza: 30 anni*

Rinnovo dei pozzetti mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE  
MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI

### Rinnovo elementi di fissaggio [Canali di gronda e pluviali]



*Frequenza: quando necessita*

Rinnovo degli elementi di fissaggio (staffe, collari, ecc.) mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

LATTONIERE



**Pulizia pozzetti [Pozzetti]***Frequenza: 1 mese*

Pulizia dei pozzetti mediante la rimozione di eventuali depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei, mediante getti di acqua in pressione.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Pulizia collettori [Collettori di scarico]***Frequenza: 4 mesi*

Pulizia dei collettori mediante la rimozione di eventuali depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei con l'uso di getti di acqua in pressione.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**SPECIALIZZATI VARI****Rinnovo pozzetti [Pozzetti]***Frequenza: 30 anni*

Rinnovo dei pozzetti mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI****Rinnovo collettori [Collettori di scarico]***Frequenza: 30 anni*

Rinnovo parziale o totale dei collettori, previa asportazione degli originari, mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**MURATORE  
SPECIALIZZATI VARI**

COPERTURE PIANE .....	Pag.	1
STRUTTURE DI FONDAZIONE .....	Pag.	10
STRUTTURE DI ELEVAZIONE .....	Pag.	11
PARETI ESTERNE .....	Pag.	14
INFISSI ESTERNI .....	Pag.	17
RIVESTIMENTI ESTERNI .....	Pag.	23
CONTROLLO RADIAZIONI SOLARI .....	Pag.	26
PARETI INTERNE .....	Pag.	27
RIVESTIMENTI INTERNI .....	Pag.	28
INFISSI INTERNI .....	Pag.	30
PAVIMENTAZIONI INTERNE .....	Pag.	37
SCALE INTERNE .....	Pag.	40
SCALE ESTERNE .....	Pag.	43
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER INTERNI .....	Pag.	46
IMPIANTO DI MESSA A TERRA .....	Pag.	47
IMPIANTO ELETTRICO INTERNO .....	Pag.	48
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO .....	Pag.	50
DISTRIBUZIONE GAS COMBUSTIBILE .....	Pag.	58
IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE .....	Pag.	59
ACQUE METEORICHE .....	Pag.	61
ACQUE REFLUE .....	Pag.	63