

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI POLONGHERA  
COMUNE DI FAULE

# NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI  
MANUTENZIONE

Arch. Fulvio BACHIORRINI  
p.tta San Nicola 3 - SALUZZO  
tel./fax 0175/46375

**TAV. C27**

D17\_012\_C27

**Comune di Faule**  
**Provincia di Cuneo**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

**COMMITTENTE:** Comune di Polonghera, Comune di Faule

Polonghera, 15/09/2016

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI

**Comune di:** Faule

**Provincia di:** Cuneo

**Oggetto:** NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

I lavori riguardanti la costruzione del nuovo edificio scolastico sono finalizzati al completamento di un'area a prevalente destinazione residenziale.

La scuola elementare di prossima realizzazione, posta sul confine dei rispettivi comuni, va considerata come un elemento educativo aggregativo, inserito in un contesto urbanistico e sociale che potrà crescere e svilupparsi.

Per quanto riguarda le condizioni ambientali la scuola verrà costruita in una zona aperta, possibilmente alberata e ricca di verde, che sfrutti il massimo soleggiamento.

L'area è lontana da depositi e daicoli di materie di rifiuto, da acque stagnanti, da strade di grande traffico, da strade ferrate... e da tutte quelle attrezzature urbane che possono comunque arrecare disagio o danno alle attività della scuola stessa.

Per poter sfruttare al meglio la forma dell'area e garantire l'accesso veicolare da via Padre G.B. Rolfo e quello pedonale/ciclabile sia da via Padre Rolfo che dalla strada vicinale della Vraitina, l'edificio scolastico è stato pensato come la somma di due volumi distinti ad un piano fuori terra e connessi tra di loro da una zona di distribuzione, che all'occorrenza può diventare salone polivalente. L'ingresso alla scuola avviene attraverso una pensilina che conduce all'atrio; a sinistra si raggiungono le 5 aule ordinarie e le 2 aule interciclo, a destra la zona mensa con servizi, con possibilità di accesso dalla strada vicinale (pedonale-ciclabile).

Alle estremità dei due volumi, in appendice dei corridoi, sono collocate le vie di fuga ai fini della prevenzione incendi.

Dal punto di vista compositivo i due blocchi laterali si distinguono da quello centrale, per il disegno della facciata, ritmata da colonne semicircolari a vista, dall'impiego di muratura intonacata e dalla copertura a falde con tegole color rosso; il nodo centrale prevede murature in paramano color rosso con copertura leggera in rame. Internamente il blocco centrale si differenzia rispetto al resto della struttura per la copertura a vista in legno sostenuta da un pilone centrale.

Al complesso si accede da via Padre Rolfo attraverso una pensilina che conduce al corpo centrale di distribuzione/ingresso. Al termine della via, in corrispondenza dell'innesto con la strada vicinale è collocato l'accesso carraio riservato al servizio mensa e al personale della scuola.

#### ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI

- Il volume di sinistra, risultato dall'aggregazione di due rettangoli si sviluppa nel modo seguente:
  - 5 aule ordinarie da 49,60 mq l'una
  - 2 aule interciclo da 43,50 mq l'una
  - servizi igienici per alunni divisi per sesso, oltre al bagno per disabile/insegnate
- Il volume di destra, forma unitaria rettangolare, è così composto:
  - mensa (65,35 mq) con relativi servizi raggiungibili tramite il disimpegno che conduce al parcheggio esterno:
    - deposito/porzionamento per la conservazione delle derrate e per la distribuzione dei pasti con possibilità di riscaldamento dei cibi - 13,75 mq.
    - lavaggio stoviglie - 7,30 mq.
    - spogliatoio per il personale addetto - 3,60 mq - e relativo servizio igienico - 1,90 mq

I pasti verranno preparati da un centro di cottura esterno e il servizio verrà affidato attraverso un appalto pubblico; all'ASL verrà comunicato l'aggiudicatario. Data la natura dei locali, particolare cura sarà posta nel progetto esecutivo nella scelta dei materiali e degli impianti tecnologici atti a garantire, in stretta relazione con i requisiti di igiene, l'osservanza delle norme relative alle condizioni di abitabilità.

- servizi igienici per alunni divisi per sesso
- Zona centrale - esclusa dal progetto, che funge da nodo, sono collocati:
  - l'atrio d'ingresso con bussola - 46,40 m + 13,85 mq.
  - il salone polivalente - 57,20 mq.
  - la bidelleria con servizio igienico - 8,50 mq.
  - l'aula di sostegno - 22,00 mq.
  - la biblioteca - 22,00 mq.
  - la segreteria - 17,04 mq.

Gli spazi per la distribuzione orizzontali siccome essi assumono l'aspetto di corridoi di disimpegno di locali ad uso allievi, essi hanno una larghezza non inferiore a 2 metri.

La centrale termica posizionata tra l'aula di sostegno e l'aula ordinaria, è separata dai locali interni tramite compartimentazione REI 120 e accesso solo dall'esterno

I servizi igienici ad utilizzo degli alunni e dal personale docente sono in numero adeguato a quanto prescritto dalla normativa e, sono suddivisi equamente per ogni zona dell'edificio. Sia in prossimità delle aule che della mensa, si trovano i servizi igienici maschili, quelli femminili e wc disabili per gli studenti - quest'ultimo solo nella zona aule.

I locali che contengono le latrine sono illuminati ed aerati direttamente con l'esterno, ad eccezione di servizi disabili, bidelleria e segreteria che saranno provvisti di aerazione forzata.

## Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

° 02 EDILIZIA: CHIUSURE

° 03 EDILIZIA: PARTIZIONI

° 04 IMPIANTI TECNOLOGICI

° 05 IMPIANTI DI SICUREZZA

## Corpo d'Opera: 01

# STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

### *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Strutture in sottosuolo

° 01.02 Strutture di elevazione

° 01.03 Solai

° 01.04 Coperture inclinate

° 01.05 Coperture piane

## Unità Tecnologica: 01.01

# Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.01.01 Strutture di fondazione

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Strutture di fondazione

Unità Tecnologica: 01.01  
**Strutture in sottosuolo**

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di trasmettere al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne.

### ***Modalità di uso corretto:***

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

## Unità Tecnologica: 01.02

# Strutture di elevazione

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.02.01 Strutture verticali
- ° 01.02.02 Strutture orizzontali o inclinate

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

### Strutture verticali

Unità Tecnologica: 01.02  
Strutture di elevazione

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: strutture a telaio; strutture ad arco; strutture a pareti portanti.

#### ***Modalità di uso corretto:***

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

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

### Strutture orizzontali o inclinate

Unità Tecnologica: 01.02  
Strutture di elevazione

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in: strutture per impalcati piani; strutture per coperture inclinate.

#### ***Modalità di uso corretto:***

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



## Unità Tecnologica: 01.03

# Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Solai in c.a. e laterizio

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Solai in c.a. e laterizio

**Unità Tecnologica: 01.03****Solai**

Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

***Modalità di uso corretto:***

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

## Unità Tecnologica: 01.04

# Coperture inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.04.01 Struttura in legno

Elemento Manutenibile: 01.04.01

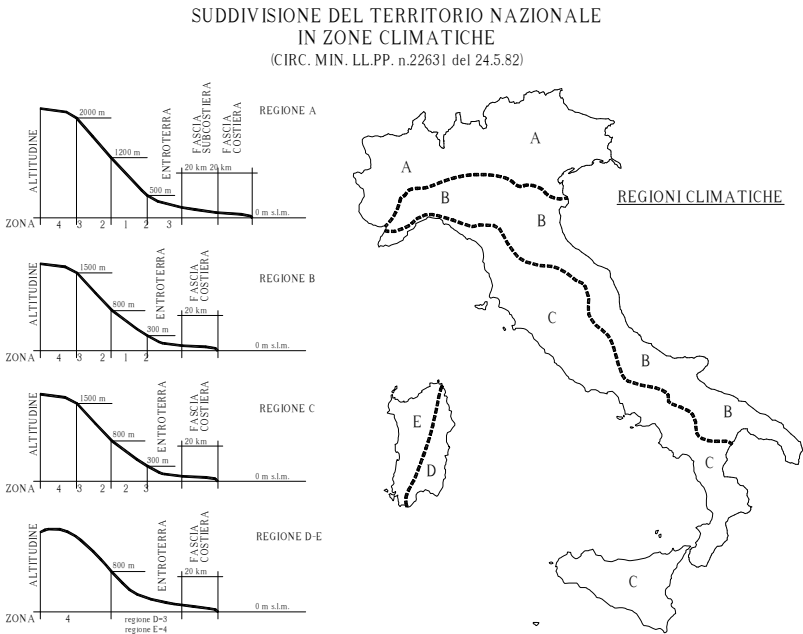
Struttura in legno

Unità Tecnologica: 01.04  
Coperture inclinate

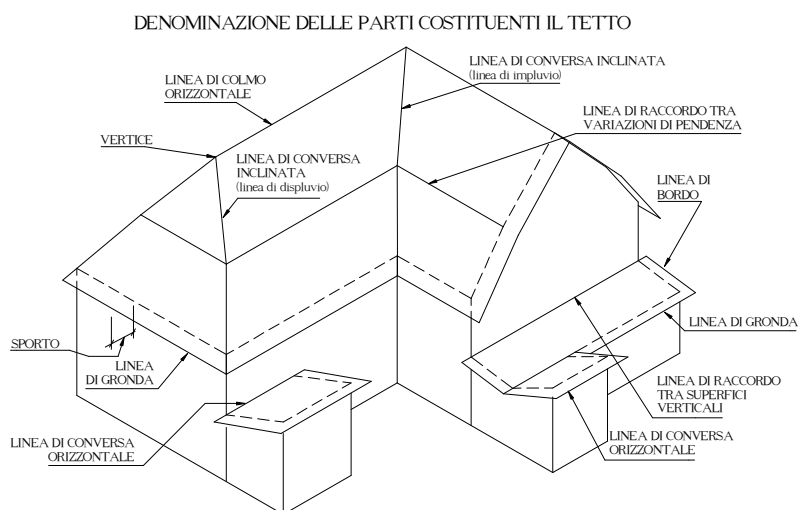
E' in genere costituita da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto. In genere coprono luci fino a 6 metri. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, monaci e saettoni, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

Rappresentazione grafica e descrizione

Suddivisione del territorio italiano in zone climatiche



Denominazioni della copertura

**Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà provvedere al controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

## Unità Tecnologica: 01.05

# Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; 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 o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.05.01 Struttura in latero-cemento

## Elemento Manutenibile: 01.05.01

# Struttura in latero-cemento

**Unità Tecnologica: 01.05****Coperture piane**

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

Corpo d'Opera: 02

# EDILIZIA: CHIUSURE

## *Unità Tecnologiche:*

- ° 02.01 Pareti esterne
- ° 02.02 Rivestimenti esterni
- ° 02.03 Infissi esterni
- ° 02.04 Coperture piane
- ° 02.05 Coperture inclinate
- ° 02.06 Porte industriali
- ° 02.07 Giunti per edilizia



## Unità Tecnologica: 02.01

# Pareti esterne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 02.01.01 Murature intonacate

° 02.01.02 Murature in mattoni

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Murature intonacate

**Unità Tecnologica: 02.01****Pareti esterne**

Una muratura composta in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

### ***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

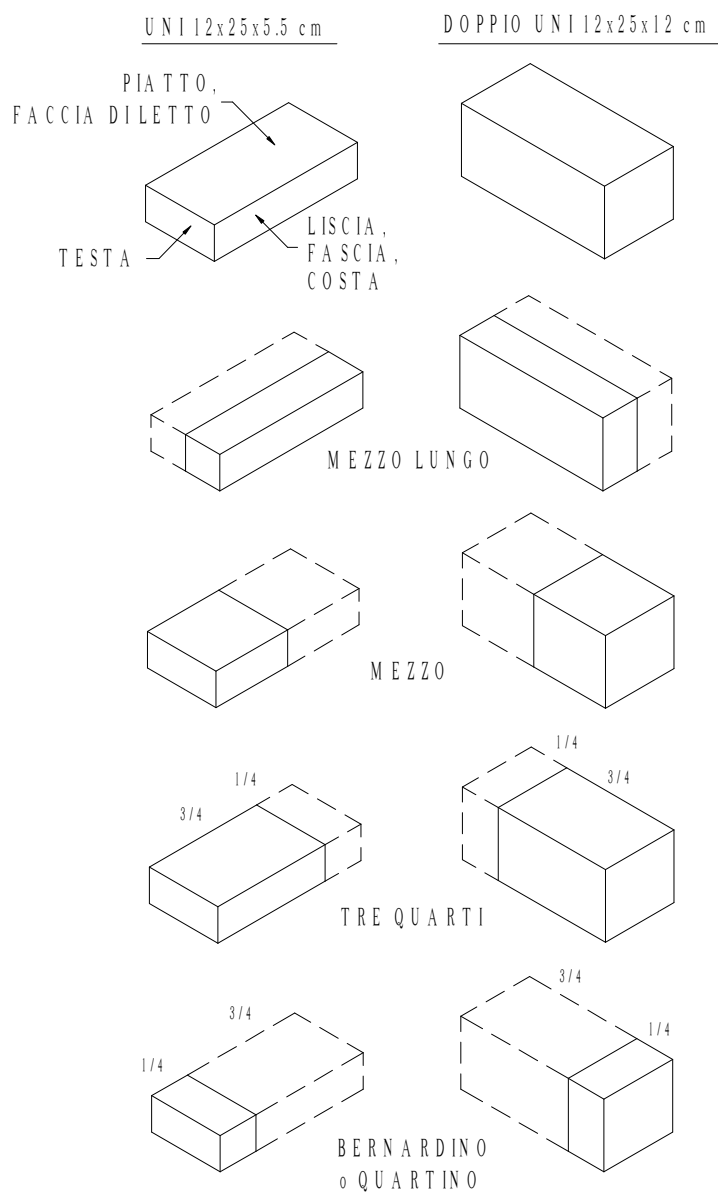
# Murature in mattoni

**Unità Tecnologica: 02.01****Pareti esterne**

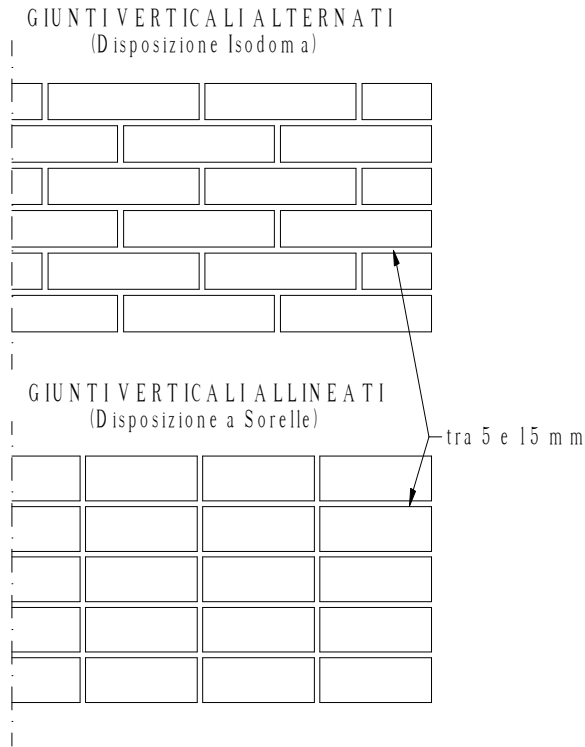
Una muratura composta in blocchi di mattoni disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

### ***Rappresentazione grafica e descrizione***

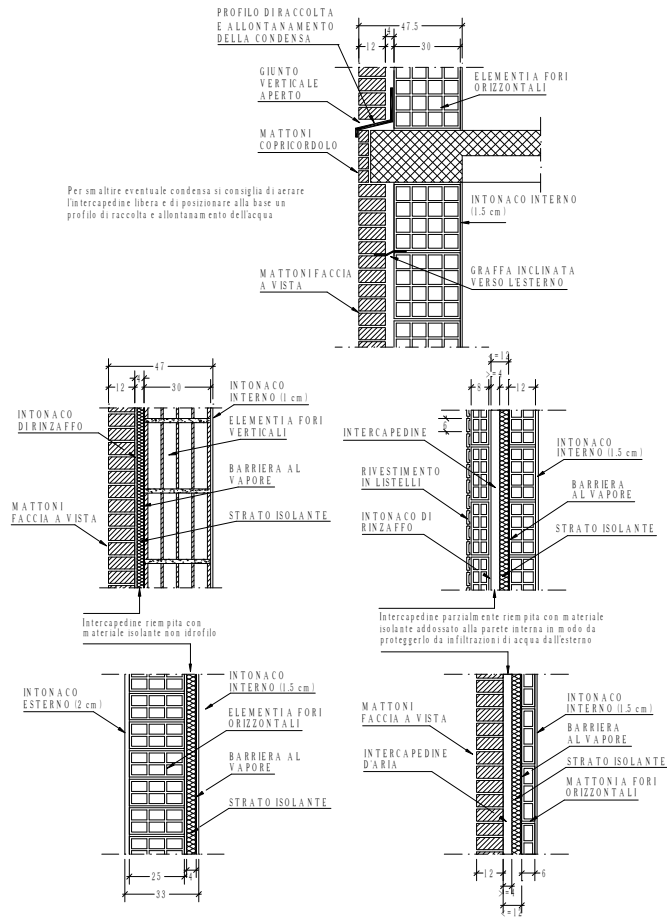
Definizioni mattoni UNI



Profili giunti mattoni



Murature tipo



**Modalità di uso corretto:**

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

## Unità Tecnologica: 02.02

# Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.02.01 Rivestimenti in laterizio
- ° 02.02.02 Rivestimenti lapidei
- ° 02.02.03 Tinteggiature e decorazioni

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Rivestimenti in laterizio

Unità Tecnologica: 02.02  
Rivestimenti esterni

I laterizi impiegati come elementi da rivestimento in vista dovranno essere esenti da difetti quali scagliature o alterazioni cromatiche. Essi possono assumere formati e spessori diversi a secondo del loro utilizzo. Possono essere con superficie liscia, scabra o sabbata ed avere colorazioni diverse. Importante per i rivestimenti in laterizio è la messa in opera. Particolare cura dovrà essere rivolta al regolare allineamento degli elementi, allo spessore dei giunti orizzontali e verticali che dovranno rispettare i requisiti di tenuta all'acqua e di resistenza al gelo. E' un tipo di rivestimento che garantisce eccellenti comportamenti nel tempo.

### Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 02.02.02

# Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 02.02  
Rivestimenti esterni

Quelli tradizionali possono essere costituiti da lastre singole la cui posa avviene in modo indipendente l'una dall'altra e risultano essere autonome ma compatibili rispetto alle stratificazioni interne. Quelli più innovativi sono costituiti da pannelli formati da uno o più elementi lapidei a loro volta indipendenti o assemblati in opera. Per il rivestimento di pareti esterne è preferibile utilizzare materiali che oltre a fattori estetici diano garanzia di resistenza meccanica all'usura e agli attacchi derivanti da fattori inquinanti (tra questi i marmi come il bianco di Carrara, i graniti, i travertini, ecc.).

### Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 02.02.03

# Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 02.02  
Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture silconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

## Rappresentazione grafica e descrizione

Simboli pericoli prodotti vernicianti



FACILMENTE  
INFIAMMABILE

F



ESTREMAMENTE  
INFIAMMABILE

F+



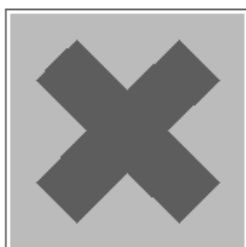
TOSSICO

T



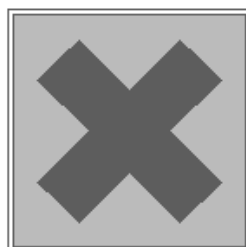
MOLTO  
TOSSICO

T+



NOCIVO

X<sub>n</sub>



IRRITANTE

X<sub>i</sub>



CORROSIVO

C

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).



## Unità Tecnologica: 02.03

# Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.03.01 Serramenti in materie plastiche (PVC)

## Elemento Manutenibile: 02.03.01

# Serramenti in materie plastiche (PVC)

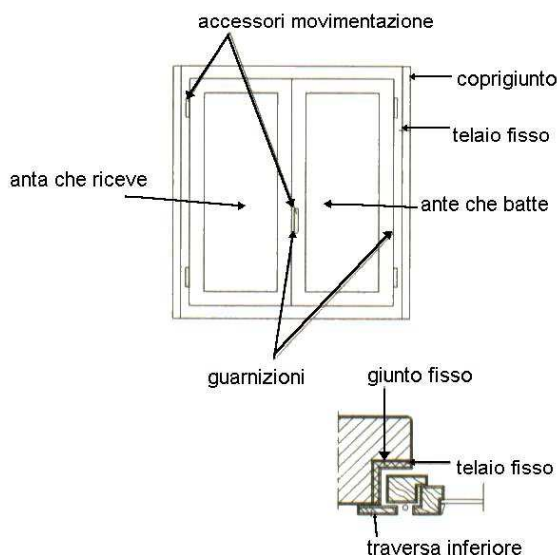
Unità Tecnologica: 02.03

Infissi esterni

Si tratta di infissi in plastica realizzati in PVC (ossia in polivinilcloruro) mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.

## Rappresentazione grafica e descrizione

Denominazione dei componenti dei serramenti



## Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Unità Tecnologica: 02.04

# Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; 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 pendenza; strato di protezione; strato di separazione o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.04.01 Accessi alla copertura
- ° 02.04.02 Parapetti ed elementi di coronamento
- ° 02.04.03 Strati termoisolanti
- ° 02.04.04 Strato di pendenza
- ° 02.04.05 Strato di tenuta con membrane sintetiche

## Elemento Manutenibile: 02.04.01

### Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 02.04  
Coperture piane

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

#### **Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni di funzionalità ed accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Dovrà controllare inoltre l'integrità con gli elementi di fissaggio. A secondo delle necessità provvedere al reintegro degli elementi costituenti botole, lucernari e/o altri accessi nonché degli elementi di fissaggio. Vanno sistemate inoltre le giunzioni e gli elementi di tenuta interessati.

## Elemento Manutenibile: 02.04.02

### Parapetti ed elementi di coronamento

Unità Tecnologica: 02.04  
Coperture piane

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto); i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto); gli ornamenti; (la cui funzione è di abbellimento delle coperture) ecc..

#### **Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà provvedere al controllo dello stato degli elementi con particolare attenzione alla loro integrità e stabilità. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici dei rivestimenti attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza degli elementi di protezione e decorazione.

## Elemento Manutenibile: 02.04.03

### Strati termoisolanti

Unità Tecnologica: 02.04  
Coperture piane

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso; poliuretano rivestito di carta kraft; poliuretano rivestito di velo vetro; polisocianurato; sughero; perlite espansa; vetro cellulare; materassini di resine espanse; materassini in fibre minerali; fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi; ecc..

#### **Modalità di uso corretto:**

Gli strati termoisolanti sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture continue l'elemento termoisolante può essere posizionato al di sopra o al di sotto dell'elemento di tenuta oppure al di sotto dello strato di irrigidimento e/o ripartizione dei carichi. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

## Elemento Manutenibile: 02.04.04

# Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 02.04

Coperture piane

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con: calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc..

## Modalità di uso corretto:

Lo strato di pendenza può essere collocato: al di sopra dell'elemento portante; al di sopra dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Il ripristino dello strato di pendenza va effettuato, se necessario, fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Per la ricostituzione dello strato di pendenza si utilizzano materiali idonei (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Ripristino inoltre degli strati funzionali della copertura collegati.

## Elemento Manutenibile: 02.04.05

# Strato di tenuta con membrane sintetiche

Unità Tecnologica: 02.04

Coperture piane

Le membrane sintetiche sono costituite da resine termoplastiche o da gomme sintetiche, laminate in fogli e generalmente prive di armatura. Le membrane sintetiche si presentano sottoforma di fogli di spessore dimensioni di 1 - 2 mm (a seconda o meno della praticabilità della copertura). Per la posa è indispensabile un'attenta preparazione del sottofondo. La posa in opera può essere a secco o "in indipendenza" oppure in aderenza totale mediante adesivi sintetici di tipo specifico. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

## Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà provvedere al controllo della tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. In particolare è opportuno controllare le giunzioni, i risvolti, ed eventuali scollamenti di giunti e fissaggi. Controllare inoltre l'assenza di depositi e ristagni d'acqua. Il rinnovo del manto impermeabile può avvenire mediante inserimento di strati di scorrimento a secco o mediante colla. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

## Unità Tecnologica: 02.05

# Coperture inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.05.01 Accessi alla copertura
- ° 02.05.02 Strato di isolamento termico
- ° 02.05.03 Strato di tenuta in coppi
- ° 02.05.04 Strato di tenuta in lastre di rame

## Elemento Manutenibile: 02.05.01

### Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 02.05  
Coperture inclinate

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

#### **Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni di funzionalità ed accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Dovrà controllare inoltre l'integrità con gli elementi di fissaggio. A secondo delle necessità provvedere al reintegro degli elementi costituenti botole, lucernari e/o altri accessi nonché degli elementi di fissaggio. Vanno sistemate inoltre le giunzioni e gli elementi di tenuta interessati.

## Elemento Manutenibile: 02.05.02

### Strato di isolamento termico

Unità Tecnologica: 02.05  
Coperture inclinate

Lo strato di isolamento termico ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Gli strati di isolamento termico possono essere in: calcestruzzi alleggeriti; pannelli rigidi o lastre preformati; elementi sandwich; elementi integrati; materiale sciolto; ecc..

#### **Modalità di uso corretto:**

Gli strati di isolamento termico sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture discontinue lo strato isolante va posizionato al di sotto dell'elemento di tenuta e può integrarsi con l'elemento portante con funzione di supporto del manto (tegole, lastre, ecc.). L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

## Elemento Manutenibile: 02.05.03

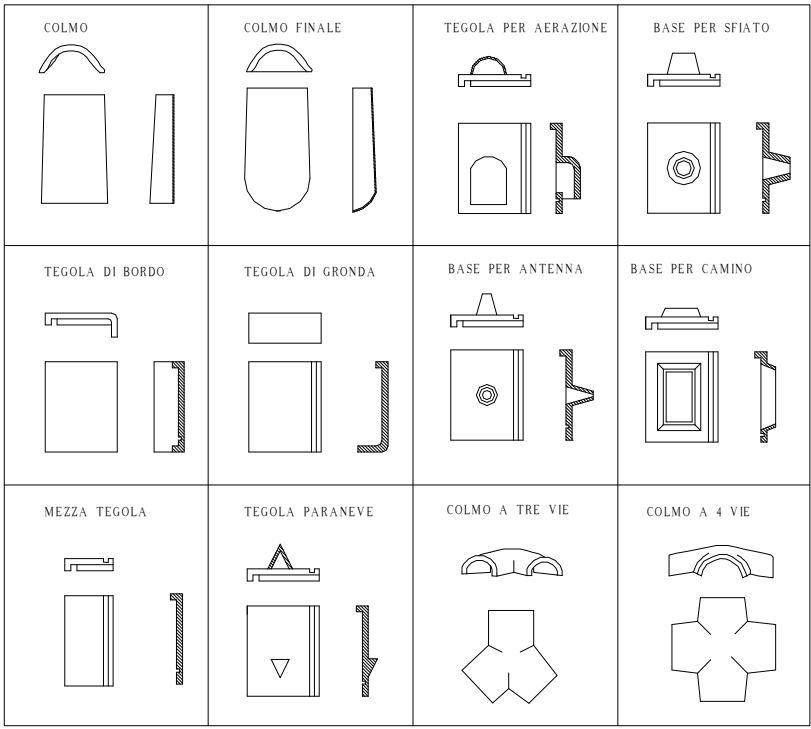
### Strato di tenuta in coppi

Unità Tecnologica: 02.05  
Coperture inclinate

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in coppi varia in media del 25-30% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

#### **Rappresentazione grafica e descrizione**

Pezzi speciali per la copertura



**Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.

**Elemento Manutenibile: 02.05.04**

**Strato di tenuta in lastre di rame**

Unità Tecnologica: 02.05  
Coperture inclinate

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che varia a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

**Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura.



## Unità Tecnologica: 02.06

# Porte industriali

Esse vengono impiegate per regolare il passaggio di persone, veicoli, merci, ecc., in edifici industriali, commerciali o residenziali. Possono essere azionate in modo manuale o automaticamente anche a distanza.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.06.01 Porte commerciali

## Elemento Manutenibile: 02.06.01

# Porte commerciali

**Unità Tecnologica: 02.06****Porte industriali**

Essi vengono impiegati per regolare il passaggio di persone, veicoli, merci, ecc., a servizio di ambienti commerciali. Possono essere azionati in modo manuale o automaticamente. Sono generalmente costituite da saracinesche in acciaio e alluminio con avvolgimento localizzato dietro l'architrave.

### ***Modalità di uso corretto:***

Provvedere periodicamente alla lubrificazione di serrature ed organi di movimentazione nonché di binari e parti fisse per lo scorrimento. Verificare, in caso di saracinesche motorizzate, il corretto funzionamento rispetto alle fasi di apertura-chiusura e di arresto nelle diverse posizioni di servizio.

## Unità Tecnologica: 02.07

# Giunti per edilizia

Per coprire i giunti strutturali e per garantire la continuità dei piani di calpestio devono essere previsti appositi dispositivi denominati giunti per l'edilizia. Generalmente questi giunti sono costituiti da:

- una struttura portante che viene agganciata nel giunto creato tra i due solai;
- una superficie di finitura agganciata alla struttura sottostante.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.07.01 Finitura superficiale

## Elemento Manutenibile: 02.07.01

# Finitura superficiale

**Unità Tecnologica: 02.07****Giunti per edilizia**

I giunti vengono rifiniti con una superficie orizzontale realizzata in vari materiali (acciaio, alluminio, materie plastiche) che viene fissata sullo strato sottostante e definito strato portante.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare continuamente la tenuta dello strato di finitura per evitare pericoli agli utenti. L'utente deve provvedere alla registrazione dei serraggi e alla pulizia dello strato di finitura.

## Corpo d'Opera: 03

## EDILIZIA: PARTIZIONI

*Unità Tecnologiche:*

---

° 03.01 Pareti interne

---

° 03.02 Rivestimenti interni

---

° 03.03 Infissi interni

---

° 03.04 Pavimentazioni esterne

---

° 03.05 Pavimentazioni interne

---

## Unità Tecnologica: 03.01

# Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.01.01 Tramezzi in laterizio

## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Tramezzi in laterizio

**Unità Tecnologica: 03.01****Pareti interne**

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile ( 8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

***Modalità di uso corretto:***

Non compromettere l'integrità delle pareti

## Unità Tecnologica: 03.02

# Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.02.01 Intonaco
- ° 03.02.02 Rivestimenti e prodotti ceramici
- ° 03.02.03 Tinteggiature e decorazioni



## Elemento Manutenibile: 03.02.01

# Intonaco

Unità Tecnologica: 03.02

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso) e da un inerte (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggancio al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

### Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 03.02.02

# Rivestimenti e prodotti ceramici

Unità Tecnologica: 03.02

Rivestimenti interni

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

### Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## Elemento Manutenibile: 03.02.03

# Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 03.02

Rivestimenti interni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

### Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

## Unità Tecnologica: 03.03

# Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.03.01 Porte
- ° 03.03.02 Porte antipanico
- ° 03.03.03 Porte tagliafuoco
- ° 03.03.04 Sportelli

## Elemento Manutenibile: 03.03.01

### Porte

Unità Tecnologica: 03.03

**Infissi interni**

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne 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).

#### **Modalità di uso corretto:**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## Elemento Manutenibile: 03.03.02

### Porte antipanico

Unità Tecnologica: 03.03

**Infissi interni**

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico".

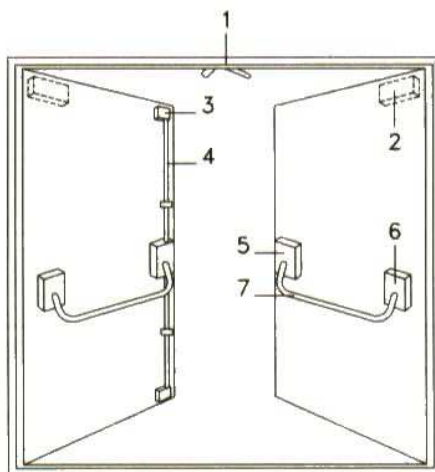
Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa.

Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono:

- dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar);
- dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

#### **Rappresentazione grafica e descrizione**

Denominazione dei componenti della porta antipanico



- LEGENDA** **Porta antipanico**
- 1 regolatore di chiusura
  - 2 chiudiporta
  - 3 scrocco superiore
  - 4 asta di rinvio
  - 5 scatola supporto laterale con serratura
  - 6 scatola supporto laterale
  - 7 barra orizzontale e leva di azionamento (maniglione antipanico)

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Qualora sia previsto, controllare l'individuazione degli accessi rispetto ai piani di evacuazione e di sicurezza.

## Elemento Manutenibile: 03.03.03

# Porte tagliafuoco

**Unità Tecnologica: 03.03**

**Infissi interni**

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono:

- dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva;
- dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

### **Modalità di uso corretto:**

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo di emergenza. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Qualora ne siano munite controllare l'efficienza dei maniglioni antipanico. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Verificare l'individuazione delle porte tagliafuoco rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza. Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

## Elemento Manutenibile: 03.03.04

# Sportelli

**Unità Tecnologica: 03.03**

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste in genere negli uffici pubblici nelle pareti di separazione tra gli uffici ed i vani per il pubblico attraverso i quali si può comunicare con il personale dell'ufficio.

***Modalità di uso corretto:***

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei. Verificare la funzionalità degli organi di apertura.

## Unità Tecnologica: 03.04

# Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizio, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava, lapideo in conglomerato, ecc..

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.04.01 Rivestimenti ceramici

## Elemento Manutenibile: 03.04.01

# Rivestimenti ceramici

**Unità Tecnologica: 03.04****Pavimentazioni esterne**

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego negli ambienti residenziali, ospedalieri, scolastici, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: materie prime e composizione dell'impasto; caratteristiche tecniche prestazionali; tipo di finitura superficiale; ciclo tecnologico di produzione; tipo di formatura; colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato troviamo: monocottura chiara; monocotture rossa; gres rosso; gres fine; klinker, tutti di formati, dimensioni, spessori vari e con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

### ***Modalità di uso corretto:***

Per i rivestimenti ceramici la scelta del prodotto va fatta in funzione dell'ambiente di destinazione. Inoltre altrettanto rilevante risulta la posa in opera che è preferibile affidare ad imprese specializzate del settore. La manutenzione quindi varia a secondo del prodotto. In genere la pulibilità delle piastrelle è maggiore se maggiore è la compattezza e l'impermeabilità. Allo stesso modo le piastrelle smaltate a differenza di quelle non smaltate saranno più pulibili. Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità. Per ambienti pubblici ed industriali è consigliabile l'impiego di rivestimenti ceramici non smaltati, a basso assorbimento d'acqua, antisdrucciolo e con superfici con rilievi. Importante è che dalla posa trascorrano almeno 30 giorni prima di sottoporre la pavimentazione a sollecitazioni. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale dei rivestimenti, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.

## Unità Tecnologica: 03.05

# Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo: cementizio, lapideo, resinoso, resiliente, tessile, ceramico, lapideo di cava, lapideo in conglomerato, ligneo, ecc..

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.05.01 Rivestimenti ceramici



## Elemento Manutenibile: 03.05.01

# Rivestimenti ceramici

**Unità Tecnologica: 03.05****Pavimentazioni interne**

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, ospedaliera, scolastica, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: materie prime e composizione dell'impasto; caratteristiche tecniche prestazionali; tipo di finitura superficiale; ciclo tecnologico di produzione; tipo di formatura; colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato troviamo: cotto; cottoforte; monocottura rossa; monocottura chiara; monocotture speciali; gres rosso; gres ceramico; klinker, tutti di formati, dimensioni, spessori vari e con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

### ***Modalità di uso corretto:***

Per i rivestimenti ceramici la scelta del prodotto va fatta in funzione dell'ambiente di destinazione. Inoltre altrettanto rilevante risulta la posa in opera che è preferibile affidare ad imprese specializzate del settore. La manutenzione quindi varia a secondo del prodotto. In genere la pulibilità delle piastrelle è maggiore se maggiore è la compattezza e l'impermeabilità. Allo stesso modo le piastrelle smaltate a differenza di quelle non smaltate saranno più pulibili. Con il tempo l'usura tende alla formazione di microporosità superficiali compromettendo le caratteristiche di pulibilità. Per ambienti pubblici ed industriale è consigliabile l'impiego di rivestimenti ceramici non smaltati, a basso assorbimento d'acqua, antisdrucciolo e con superfici con rilievi. Importante è che dalla posa trascorrono almeno 30 giorni prima di sottoporre la pavimentazione a sollecitazioni. I controlli in genere si limitano ad ispezioni visive sullo stato superficiale dei rivestimenti, in particolare del grado di usura e di eventuali rotture o distacchi dalle superfici di posa.

## Corpo d'Opera: 04

## IMPIANTI TECNOLOGICI

*Unità Tecnologiche:*

- ° 04.01 Impianto elettrico
- ° 04.02 Impianto di riscaldamento
- ° 04.03 Impianto di illuminazione
- ° 04.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 04.05 Impianto di distribuzione del gas
- ° 04.06 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- ° 04.07 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 04.08 Impianto di smaltimento prodotti della combustione
- ° 04.09 Impianto trasmissione fonia e dati
- ° 04.10 Impianto telefonico e citofonico

## Unità Tecnologica: 04.01

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica.

Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).

L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 04.01.01 Canalizzazioni in PVC

° 04.01.02 Contattore

° 04.01.03 Fusibili

° 04.01.04 Interruttori

° 04.01.05 Prese e spine

° 04.01.06 Quadri di bassa tensione

° 04.01.07 Quadri di media tensione

° 04.01.08 Relè a sonde

° 04.01.09 Relè termici

° 04.01.10 Sezionatore

## Elemento Manutenibile: 04.01.01

# Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

### Modalità di uso corretto:

Generalmente le canalizzazioni utilizzate sono in PVC e possono essere facilmente distinguibili; infatti i tubi protettivi sono realizzati in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

## Elemento Manutenibile: 04.01.02

# Contattore

Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

-per rotazione, ruotando su un asse; -per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse; -con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore e il contattore si apre a causa: -delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile; -della gravità.

### Modalità di uso corretto:

Il contattore rende possibile: -interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente; -garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo; -realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione; -aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore.

Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.

## Elemento Manutenibile: 04.01.03

# Fusibili

Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

-Fusibili "distribuzione" tipo gG - Proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi. Devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

-Fusibili "motore" tipo aM - Proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente. Sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi. Una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico. Devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

### Modalità di uso corretto:

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

## Elemento Manutenibile: 04.01.04

### Interruttori

Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:  
-comando a motore carica molle; -sganciatore di apertura; -sganciatore di chiusura; -contamanovre meccanico; -contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

#### **Modalità di uso corretto:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati 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. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

## Elemento Manutenibile: 04.01.05

### Prese e spine

Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

#### **Modalità di uso corretto:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la 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.

## Elemento Manutenibile: 04.01.06

### Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori isolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

#### **Modalità di uso corretto:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da 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. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

## Elemento Manutenibile: 04.01.07

# Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

## Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da 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. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

## Elemento Manutenibile: 04.01.08

# Relè a sonde

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto elettrico

Accertano la reale temperatura dell'elemento da proteggere. Questo sistema di protezione è formato da:

- una o più sonde a termistori con coefficiente di temperatura positivo (PTC). La resistenza delle sonde (componenti statici) aumenta repentinamente quando la temperatura raggiunge una soglia definita Temperatura Nominale di Funzionamento (TNF);
- un dispositivo elettronico alimentato a corrente alternata o continua che misura le resistenze delle sonde a lui connesse. Un circuito a soglia rileva il brusco aumento del valore della resistenza se si raggiunge la TNF e comanda il mutamento di stati dei contatti in uscita. Scegliendo differenti tipi di sonde si può adoperare questo sistema di protezione sia per fornire un allarme senza arresto della macchina, sia per comandare l'arresto. Le versioni di relè a sonde sono due:
  - a riarmo automatico se la temperatura delle sonde arriva ad un valore inferiore alla TNF; -a riarmo manuale locale o a distanza con interruttore di riarmo attivo fino a quando la temperatura rimane maggiore rispetto alla TNF.

## Modalità di uso corretto:

Verificare i seguenti parametri per evitare lo sganciamento del relè:

- superamento della TNF; -interruzione delle sonde o della linea sonde-relè; -corto-circuito sulle sonde o sulla linea sonde-relè; -assenza della tensione di alimentazione del relè.
- I relè a sonde preservano i motori dai riscaldamenti in quanto controllano direttamente la temperatura degli avvolgimenti dello statore; è opportuno sottolineare, però, che questo tipo di protezione è utilizzato soltanto se alcune delle sonde sono state incorporate agli avvolgimenti durante la fabbricazione del motore o durante un'eventuale ribobinatura. Si utilizzano i relè a sonde anche per controllare i riscaldamenti degli organi meccanici dei motori o di altri apparecchi che possono ricevere una sonda: piani, circuiti di ingrassaggio, fluidi di raffreddamento, ecc.. Il numero massimo di sonde che possono essere associate in serie su uno stesso relè dipende dal modello del relè e dal tipo di sonda.

## Elemento Manutenibile: 04.01.09

# Relè termici

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto elettrico

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere:

- Tripolari; -Compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente); -Sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase; -A riarmo manuale o automatico; -Graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

## Modalità di uso corretto:

Le lamine, nel deformarsi, attivano la rotazione della camma o del dispositivo di sganciamento. Nel caso in cui la corrente assorbita dall'utenza sia maggiore del valore di regolazione del relè la deformazione è tale da consentire al pezzo su cui sono ancorate le parti mobili dei contatti di liberarsi da una protezione di mantenimento. Ciò provoca la repentina apertura del contatto del relè inserito nel circuito della bobina del contattore e la chiusura del contatto di segnalazione. Soltanto quando le lamine bimetalliche si saranno adeguatamente raffreddate sarà possibile effettuare il riarmo.

## Elemento Manutenibile: 04.01.10

# Sezionatore

**Unità Tecnologica: 04.01****Impianto elettrico**

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tribolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

### ***Modalità di uso corretto:***

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

## Unità Tecnologica: 04.02

# 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;
- aerotermi 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.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.02.01 Caldaia
- ° 04.02.02 Camini
- ° 04.02.03 Centrale termica
- ° 04.02.04 Coibente
- ° 04.02.05 Contatori gas
- ° 04.02.06 Dispositivi di controllo e regolazione
- ° 04.02.07 Pannelli radianti ad acqua
- ° 04.02.08 Pompe di calore
- ° 04.02.09 Radiatori
- ° 04.02.10 Termostati
- ° 04.02.11 Valvole a saracinesca
- ° 04.02.12 Valvole motorizzate
- ° 04.02.13 Vaso di espansione chiuso



## Elemento Manutenibile: 04.02.01

### Caldaia

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto di riscaldamento**

Le caldaie dell'impianto di riscaldamento (in acciaio o in ghisa) hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Il calore necessario all'impianto di riscaldamento è di solito prodotto da un generatore di calore alimentato a gas o gasolio. Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa si utilizza una caldaia di piccola potenzialità, per lo più di tipo "murale" alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi d'impianto necessari alla produzione del calore (bruciatore, sistema di accensione, sistema di sicurezza, sistema di controllo) e alla distribuzione del calore nella rete (serpentina di scambio termico, pompa di circolazione, vaso di espansione). Il trasferimento del calore prodotto dalla caldaia (sotto forma di acqua calda, di acqua surriscaldata o vapore) avviene, mediante una rete di tubazioni, ai sistemi di utilizzazione del calore. Per la generazione del calore si utilizza in prevalenza una caldaia dotata di bruciatore specifico per il tipo di combustibile impiegato: gas naturale, GPL, gasolio, kerosene. Le caldaie per impianto di riscaldamento possono essere in acciaio o in ghisa. La caldaia in acciaio è la più utilizzata per i rendimenti particolarmente elevati che può raggiungere in regime di combustione pressurizzata. Le caldaie in ghisa sono costituite da elementi componibili cavi: questa qualità specifica rende possibile una modulazione ricorrente delle potenzialità disponibili, inoltre la capacità di assemblare i moduli in opera ne rende più agevole l'installazione anche in caso di grandi dimensioni. La potenzialità di una caldaia è descritta come potenzialità nominale, potenzialità al focolare e potenzialità resa all'acqua. Il rendimento della caldaia è dato in percentuale dal rapporto tra potenzialità resa all'acqua e potenzialità al focolare.

#### **Modalità di uso corretto:**

Il bruciatore sarà installato secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel rispetto della L. 46/90 e del D.P.R. 6.12.1991 N.447, dovrà essere omologato ISPESL e dovrà essere dotato di targa dalla quale si evinca la potenza massima in relazione al combustibile utilizzato. Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

## Elemento Manutenibile: 04.02.02

### Camini

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto di riscaldamento**

I camini sono utilizzati per convogliare i prodotti della combustione dai generatori di calore verso l'atmosfera esterna. Generalmente sono realizzati in materiali refrattari quali argille (sotto forma di mattoni) o conglomerati cementizi additivati. I camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione:

-temperatura; -pressione; -resistenza al fuoco di fuliggine; -resistenza alla condensa; -resistenza alla corrosione; -resistenza termica; -distanza da materiali combustibili.

#### **Modalità di uso corretto:**

Verificare che sia presente alla base del collettore (verso l'uscita nella canna fumaria) una camera di raccolta di altezza minima di 50 cm. L'accesso a detta camera deve essere garantito mediante aperture munite di sportello metallico di chiusura a tenuta d'aria. Il regolamento condominiale dovrebbe individuare una figura responsabile (per esempio l'amministratore o una figura tecnica da esso indicata) cui far riferimento per tutte le operazioni di manutenzione e/o modifica del sistema in modo tale che siano mantenute le condizioni progettuali.

## Elemento Manutenibile: 04.02.03

### Centrale termica

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto di riscaldamento**

E' il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l'esterno; aperture di areazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m<sup>3</sup> e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

#### **Modalità di uso corretto:**

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità. I materiali utilizzati per la realizzazione delle centrali termiche devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 della L. 5.3.1990 n.46) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

## Elemento Manutenibile: 04.02.04

### Coibente

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetici ed altro.

#### Modalità di uso corretto:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

## Elemento Manutenibile: 04.02.05

### Contatori gas

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

I contatori sono strumenti che consentono di registrare attraverso strumenti misuratori i consumi di gas (registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

#### Modalità di uso corretto:

Devono essere installati in prossimità dell'adduzione principale ed opportunamente protetti da scatole o nicchie. Evitare manomissioni o tentativi di allacciamenti superiori a quelli consentiti; effettuare la taratura del contatore prima dell'utilizzo. Verificare l'integrità dei sigilli prima della installazione del contatore e che le targhe contengano tutte le informazioni di funzionamento quali:

-numero di matricola e anno di fabbricazione; -portata massima espressa in  $m^3/h$ ; -portata minima espressa in  $m^3/h$ ; -pressione massima di funzionamento espressa in  $N/m^2$ ; -valore nominale del volume ciclico espresso in  $dm^3$ ; -il simbolo T scritto su fondo rosso che indica la rispondenza dell'apparecchio alla norma.

## Elemento Manutenibile: 04.02.06

### Dispositivi di controllo e regolazione

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

#### Modalità di uso corretto:

Prima dell'avvio dell'impianto ed verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

## Elemento Manutenibile: 04.02.07

# Pannelli radianti ad acqua

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

Sono realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; al fine di incrementarne il rendimento, spesso, le tubazioni vengono messe in opera su uno strato isolante rivestito da un sottile strato riflettente (kraft di alluminio) al fine di ridurre le perdite verso il basso. Lavorano con acqua a temperatura relativamente bassa. Occupano generalmente gran parte della superficie del locale.

## Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pannelli radianti devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti; l'utente deve verificare periodicamente che non ci siano perdite di acqua sul pavimento.

## Elemento Manutenibile: 04.02.08

# Pompe di calore

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

Nella centrale termica troviamo le pompe per la circolazione del fluido termovettore tra generatore di calore e impianto di erogazione. Ogni pompa è formata da una coclea e da una girante; la coclea è di ghisa o di ferro, la girante è di ghisa o di ottone nelle pompe centrifughe, di acciaio in quelle a ruotismi. Un motore elettrico, quasi sempre esterno alla pompa, conferisce la forza motrice necessaria; nelle unità più piccole il motore fa corpo unico con la girante e si trova, quindi, immerso nel liquido movimentato. In questo caso è opportuno tenere ben separate le parti elettriche dell'apparecchio dal liquido. Quando il motore è esterno alla parte meccanica della pompa vi è collegato per mezzo di un albero che serve a trasmettere il moto. L'effetto rotante del complesso motore-girante potrebbe provocare delle vibrazioni, per questa ragione, soprattutto per le unità di una certa potenza, l'apparecchio si installa su un basamento elastico per attutirle. Le pompe che si utilizzano nei tradizionali impianti di riscaldamento sono di solito di tipo centrifugo, definite in tal modo perché trasmettono la spinta necessaria al liquido per mezzo della forza centrifuga sviluppata dalla girante e trasformata in energia di pressione dalla coclea.

## Modalità di uso corretto:

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premistraccia non lasci passare l'acqua.

## Elemento Manutenibile: 04.02.09

# Radiatori

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

I radiatori sono 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 con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

## Modalità di uso corretto:

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare ed effettuare uno spurgo dell'aria accumulatasi nei radiatori. Effettuare una pulizia per eliminare polvere e ruggine. Devono essere reperibili le seguenti dimensioni nominali:

- profondità;
- altezza;
- lunghezza;
- dimensione, tipo e posizione degli attacchi;
- peso a vuoto;
- contenuto in acqua.

In caso di utilizzo di radiatori ad elementi le dimensioni sono riferite all'elemento. La potenza termica deve essere determinata con i metodi ed il programma di prova specificati nelle EN 442

in un laboratorio rispondente a quanto disposto dalla norma UNI EN 45001.

## Elemento Manutenibile: 04.02.10

### Termostati

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

#### **Modalità di uso corretto:**

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.

## Elemento Manutenibile: 04.02.11

### Valvole a saracinesca

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto, delle valvole denominate saracinesche. Le valvole a saracinesca sono realizzate in leghe di rame e sono classificate in base al tipo di connessione:

-saracinesche filettate internamente e su entrambe le estremità; -saracinesche filettate esternamente su un lato ed internamente sull'altro; -saracinesche a connessione flangiate; -saracinesche a connessione a tasca; -saracinesche a connessione a tasca per brasatura capillare.

#### **Modalità di uso corretto:**

Evitare di forzare il volantino quando bloccato; in questi casi è necessario provvedere alla rimozione dei depositi che causano il bloccaggio.

## Elemento Manutenibile: 04.02.12

### Valvole motorizzate

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

#### **Modalità di uso corretto:**

Verificare la corretta posizione dei servocomandi prima di azionare le valvole; controllare che le guarnizioni siano ben serrate.

## Elemento Manutenibile: 04.02.13

### Vaso di espansione chiuso

Il vaso di espansione chiuso è generalmente realizzato in maniera da compensare le variazioni di volume del fluido termovettore mediante variazioni di volume connesse con la compressione di una massa di gas in essi contenuta. Negli impianti a vaso di espansione chiuso l'acqua non entra mai in contatto con l'atmosfera. Il vaso d'espansione chiuso può essere a diaframma o senza diaframma, a seconda che l'acqua sia a contatto con il gas o ne sia separata da un diaframma.

### ***Modalità di uso corretto:***

Ogni due mesi è opportuno controllare eventuali perdite di acqua chiudendo le valvole d'alimentazione per tutto il tempo necessario e controllando il livello dell'acqua nell'impianto. Prima dell'avvio controllare che la valvola d'alimentazione non faccia passare acqua e che la pressione sia quella di esercizio. Con impianto funzionante verificare che la pressione di esercizio sia quella prevista, che l'acqua non circoli nel vaso e non fuoriesca dalle valvole di sicurezza. Verificare che in prossimità dei terminali e delle tubazioni non ci siano perdite di acqua.

## Unità Tecnologica: 04.03

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. E' costituito generalmente da:

-lampade ad incandescenza; -lampade fluorescenti; -lampade alogene; -lampade compatte; -lampade a scariche; -lampade a ioduri metallici; -lampade a vapore di mercurio; -lampade a vapore di sodio; -pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.03.01 Lampade fluorescenti

## Elemento Manutenibile: 04.03.01

# Lampade fluorescenti

**Unità Tecnologica: 04.03****Impianto di illuminazione**

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

### ***Modalità di uso corretto:***

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

## Unità Tecnologica: 04.04

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- ° 04.04.02 Cassette di scarico a zaino
- ° 04.04.03 Collettori solari
- ° 04.04.04 Miscelatori meccanici
- ° 04.04.05 Piatto doccia
- ° 04.04.06 Tubazioni multistrato
- ° 04.04.07 Vasi igienici a sedile
- ° 04.04.08 Ventilatori d'estrazione



## Elemento Manutenibile: 04.04.01

# Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 04.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

### Modalità di uso corretto:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- i bidet saranno posizionati secondo le stesse prescrizioni indicate per i vasi igienici; saranno dotati di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: -spazi laterali: 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso, 20 cm dal bidet; -spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: spazi laterali - 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso, 20 cm dal bidet; spazi di accesso - 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;
- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

## Elemento Manutenibile: 04.04.02

# Cassette di scarico a zaino

Unità Tecnologica: 04.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

- Porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno. Il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua.
- Grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto.
- Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri. La resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo. Gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

### Modalità di uso corretto:

Evitare manovre false e violente per evitare danneggiamenti. Non forzare o tentare di ruotare in senso inverso i dispositivi di comando quali rubinetti e/o valvole. Controllare lo stato della tenuta dei flessibili e verificare l'integrità delle parti a vista.

## Elemento Manutenibile: 04.04.03

### Collettori solari

Unità Tecnologica: 04.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I collettori solari vengono generalmente utilizzati per impianti di produzione dell'acqua calda. Un collettore solare è costituito da:  
-copertura; -assorbitore; -rivestimento superficiale assorbitore; -isolamento termico, -contenitore e supporto strutturale; -guarnizioni di tenuta e sigillanti.

#### **Modalità di uso corretto:**

I collettori solari devono essere fissati alle strutture portanti dell'edificio o al terreno per resistere all'azione degli agenti atmosferici ed avere un trattamento superficiale (zincatura, ossidazione anodica o simili) per proteggere gli elementi dalla corrosione. Tutte le tubazioni dell'impianto solare devono essere rivestite con un coibente incombustibile di spessore e conduttività a norma del D.P.R. 26.8.1993 n.412 e comunque rivestito all'esterno con lamierino di alluminio bordato e ancorato con viti autofilettanti per dare anche una schermatura termica. Tutte le tubazioni coibentate dovranno essere etichettate con fascette distintive di colore conforme alla norma UNI 5634 P al fine di identificare il tipo di fluido ed il verso di percorrenza. Le staffe ed i collari guida che fisseranno le tubazioni alle strutture dovranno comunque permettere il libero movimento delle tubazioni causato dalle dilatazioni termiche. Una valvola di sicurezza omologata ISPEL dovrà essere collocata sulla tubazione in uscita dai collettori solari, ad una distanza massima di 0,5 m ed a monte di qualsiasi organo di intercettazione. Gli impianti elettrici a servizio delle apparecchiature dell'impianto solare saranno conformi alle norme CEI e a quelle di prevenzione incendi. I comandi dei vari circuiti, tranne quelli inclusi nell'impianto, saranno centralizzati su un quadro elettrico collocato in un luogo facilmente accessibile in modo da disattivare tutte le apparecchiature se necessario. In seguito ad eventi meteorici eccezionali (nubifragi, temporali, grandinate, nevicate, ecc.) eseguire un controllo delle tubazioni e dei pannelli.

## Elemento Manutenibile: 04.04.04

### Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 04.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

-dilatazione per mezzo di dischi metallici; -dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

#### **Modalità di uso corretto:**

Evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando. Non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

## Elemento Manutenibile: 04.04.05

### Piatto doccia

Unità Tecnologica: 04.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I piatti doccia normalmente in commercio hanno tre dimensioni standard: 70 x 70, 75 x 75, 80 x 80 cm. Le case costruttrici, vista la loro enorme diffusione per motivi igienici e di risparmio energetico, ne hanno realizzati di varie forme, soprattutto circolari, per questa ragione è bene fare riferimento ai cataloghi dei produttori. I piatti doccia normalmente vengono posizionati ad angolo ma possono essere anche incassati. Il lato di accesso deve avere uno spazio di rispetto di almeno 55 cm. Il piatto doccia, così come le vasche, si differenzia dagli altri apparecchi sanitari per quanto riguarda il distanziamento dalle pareti: a causa delle diverse condizioni di installazione, infatti, vengono messi in opera prima della piastrellatura e per questo motivo ci si deve basare su tolleranze al rustico con una distanza di tre centimetri tra il bordo dell'apparecchio e la parete grezza.

Nelle stanze da bagno più lussuose il piatto doccia viene montato in aggiunta alla vasca. Per motivi estetici, di praticità e di facilità di installazione è meglio che i due apparecchi vengano

disposti sullo stesso lato. Per ottenere un effetto estetico più gradevole il piatto doccia e la vasca dovrebbero avere la stessa profondità: per questo motivo sono disponibili sul mercato anche forme rettangolari con misure speciali (cm 75 x 90). I piatti doccia devono rispondere alla Norma UNI 8192 se di resina metacrilica. Possono essere o con troppo pieno o senza troppo pieno. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- Porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno. Il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua.
- Grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto.
- Resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri. La resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo. Gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.
- Acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

### Modalità di uso corretto:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- il piatto doccia dovrà essere installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero da qualsiasi ostacolo fisso di almeno 55 cm.

## Elemento Manutenibile: 04.04.06

# Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 04.04

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- Polietilene PE; -Polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc; -Polipropilene PP; -Polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

### Modalità di uso corretto:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

## Elemento Manutenibile: 04.04.07

# Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 04.04

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- Porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno. Il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua.
- Grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto.
- Resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri. La resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo. Gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.
- Acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

### Modalità di uso corretto:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal

lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica).

## Elemento Manutenibile: 04.04.08

# Ventilatori d'estrazione

Unità Tecnologica: 04.04

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

### ***Modalità di uso corretto:***

Nel caso di cattivo funzionamento evitare di aprire l'apparecchio per evitare pericoli di folgorazione. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

## Unità Tecnologica: 04.05

# Impianto di distribuzione del gas

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.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 04.05.01 Tubazioni in acciaio

° 04.05.02 Tubazioni in rame

## Elemento Manutenibile: 04.05.01

# Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 04.05  
Impianto di distribuzione del gas

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

### **Modalità di uso corretto:**

I tubi in acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura e devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma UNI 8863. Per le tubazioni con saldatura, se interrate, occorre prevedere tubazioni aventi caratteristiche uguali a quelle dei tubi usati per pressioni di esercizio minore o uguale a 5 bar (riferimento alla norma UNI 9034). La marcatura dei tubi deve comportare almeno i seguenti dati:

- il nome o il marchio del fabbricante del tubo (X);
- il numero della norma di riferimento (UNI EN 10208);
- la designazione simbolica dell'acciaio;
- il tipo di tubo (S o W).

Gli addetti alla manutenzione devono verificare periodicamente la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni.

## Elemento Manutenibile: 04.05.02

# Tubazioni in rame

Unità Tecnologica: 04.05  
Impianto di distribuzione del gas

L'adduzione e l'erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori possono essere affidate a tubazioni realizzate in rame.

### **Modalità di uso corretto:**

I tubi in rame devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma UNI EN 1057 e se destinate ad essere interrate devono avere un diametro minimo di 2 mm. I tubi di diametro a partire da 10 mm fino a 54 mm devono essere marcati ad intervalli ripetuti non maggiori di 600 mm, riportando almeno i seguenti dati:

- numero della norma di riferimento (EN 1057);
- dimensioni nominali della sezione: diametro esterno x spessore di parete;
- identificazione dello stato metallurgico R250 (semiduro) mediante il seguente simbolo: I-I-I;
- marchio di identificazione del produttore;
- data di produzione: anno e trimestre (da I a IV), oppure anno e mese (da 1 a 12).

I tubi di diametro a partire da 6 mm fino a 10 mm o di diametro maggiore di 54 mm, devono essere marcati almeno in corrispondenza di entrambe le estremità. Gli addetti alla manutenzione devono verificare periodicamente la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni.

## Unità Tecnologica: 04.06

# Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.).

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

- a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;
- d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
- e) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 04.06.01 Canali di gronda e pluviali in rame

° 04.06.02 Pozzetti e caditoie

° 04.06.03 Scossaline

## Elemento Manutenibile: 04.06.01

# Canali di gronda e pluviali in rame

Unità Tecnologica: 04.06

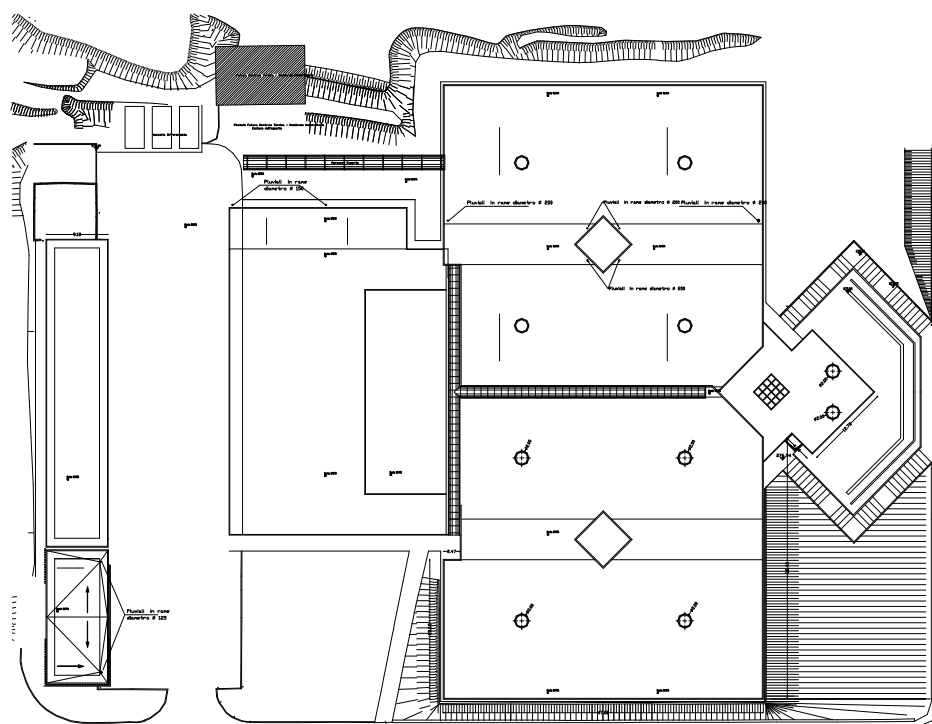
Impianto di smaltimento acque meteoriche

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali. I canali e le pluviali sono classificati dalla norma UNI EN 612 in:

- canali di gronda di classe X o di classe Y a seconda del diametro della nervatura o del modulo equivalente. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y);
- pluviali di classe X o di classe Y a seconda della sovrapposizione delle loro giunzioni. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y).

## Collocazione nell'intervento dell'elemento

INDICAZIONE PLANIMETRICA SCARICHI E DISCESE PLUVIALI



## Modalità di uso corretto:

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1 - 2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettone devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di eventi meteorici straordinari.

## Elemento Manutenibile: 04.06.02

# Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 04.06



**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

**Modalità di uso corretto:**

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

- a) prova di tenuta all'acqua; b) prova di tenuta all'aria; c) prova di infiltrazione; d) esame a vista;
- e) valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto; f) tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

**Elemento Manutenibile: 04.06.03****Scossaline****Unità Tecnologica: 04.06****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Le scossaline sono dei dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture che possono essere presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.). Le scossaline possono essere realizzate con vari materiali:

-acciaio dolce; -lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo; -lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio; -lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio-zinco; -acciaio inossidabile; -rame; -alluminio o lega di alluminio conformemente; -cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

**Modalità di uso corretto:**

L'utente deve provvedere alla loro registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione. Periodicamente verificare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione delle scossaline metalliche.

## Unità Tecnologica: 04.07

# Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.07.01 Collettori
- ° 04.07.02 Pozzetti e caditoie
- ° 04.07.03 Tubazioni
- ° 04.07.04 Tubazioni in polietilene

## Elemento Manutenibile: 04.07.01

### Collettori

Unità Tecnologica: 04.07

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

#### Modalità di uso corretto:

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:

-i sistemi indipendenti; -i sistemi misti; -i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:

-le acque usate domestiche; -gli effluenti industriali ammessi; -le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

a) la tenuta all'acqua; b) la tenuta all'aria; c) l'assenza di infiltrazione; d) un esame a vista; e) un'ispezione con televisione a circuito chiuso; f) una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto; g) un monitoraggio degli arrivi nel sistema; h) un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore; i) un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive; j) un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

## Elemento Manutenibile: 04.07.02

### Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 04.07

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

#### Modalità di uso corretto:

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:

a) prova di tenuta all'acqua; b) prova di tenuta all'aria; c) prova di infiltrazione; d) esame a vista; e) valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto; f) tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

## Elemento Manutenibile: 04.07.03

### Tubazioni

Unità Tecnologica: 04.07

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

#### Modalità di uso corretto:

I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e suo FA 199-86 e UNI 8863 e suo FA 1-89 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI 5745, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;

- tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;

- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con

catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;

- tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3;
- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588-1;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle UNI 9534 e SS UNI E07.04.088.0, i tubi armati devono rispondere alla norma SS UNI E07.04.064.0;
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
  - tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87;
  - tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
  - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613;
  - tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91;
  - tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

## Elemento Manutenibile: 04.07.04

# Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 04.07

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

### ***Modalità di uso corretto:***

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 e suo FA 178-87;
- tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613;
- tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 e suo FA 1-91;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

## Unità Tecnologica: 04.08

# Impianto di smaltimento prodotti della combustione

L'impianto di smaltimento prodotti della combustione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare i prodotti derivanti dalla combustione di combustibili solidi, liquidi o gassosi utilizzati per il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda. Generalmente esso è costituito da:

-canna fumaria singola o collettiva; -evacuatori di fumo e di calore; -comignoli.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.08.01 Comignoli e terminali

## Elemento Manutenibile: 04.08.01

# Comignoli e terminali

**Unità Tecnologica: 04.08****Impianto di smaltimento prodotti della combustione**

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte: i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura); gli sfiati (La parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera); gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera); terminali di camini per lo sfato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori); ecc..

### ***Modalità di uso corretto:***

L'utente dovrà provvedere al controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfato), degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Si dovrà inoltre provvedere al controllo degli elementi di fissaggio e di eventuali connessioni. Controllare la eventuale presenza di nidi o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli. Effettuare periodicamente la pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione. A seconda delle necessità provvedere al ripristino dei terminali, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Provvedere inoltre al ripristino degli elementi di fissaggio. Rimuovere eventuali nidi e/o altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

## Unità Tecnologica: 04.09

# Impianto trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.09.01 Altoparlanti
- ° 04.09.02 Cablaggio
- ° 04.09.03 Sistema di trasmissione

## Elemento Manutenibile: 04.09.01

# Altoparlanti

Unità Tecnologica: 04.09  
Impianto trasmissione fonia e dati

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

### **Modalità di uso corretto:**

Gli altoparlanti devono essere posizionati in modo da essere facilmente udibili dagli utenti degli ambienti. Verificare periodicamente lo stato delle connessioni e dei pressa cavi.

## Elemento Manutenibile: 04.09.02

# Cablaggio

Unità Tecnologica: 04.09  
Impianto trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

### **Modalità di uso corretto:**

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

## Elemento Manutenibile: 04.09.03

# Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 04.09  
Impianto trasmissione fonia e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e router.

### **Modalità di uso corretto:**

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.



## Unità Tecnologica: 04.10

# Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.10.01 Apparecchi telefonici
- ° 04.10.02 Centrale telefonica

## Elemento Manutenibile: 04.10.01

# Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 04.10  
Impianto telefonico e citofonico

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### **Modalità di uso corretto:**

Gli apparecchi telefonici devono essere forniti completi del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti utilizzati sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. Per non causare danni agli apparati telefonici evitare usi impropri ed eseguire una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi stessi.

## Elemento Manutenibile: 04.10.02

# Centrale telefonica

Unità Tecnologica: 04.10  
Impianto telefonico e citofonico

La centrale telefonica è un elemento dell'impianto telefonico per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati; la centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

### **Modalità di uso corretto:**

La centrale deve essere fornita completa del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti della centrale sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire la centrale senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare i software della centrale. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

## Corpo d'Opera: 05

# IMPIANTI DI SICUREZZA

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 05.01 Impianto di messa a terra
- ° 05.02 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche
- ° 05.03 Impianto di sicurezza e antincendio
- ° 05.04 Impianto antintrusione e controllo accessi

## Unità Tecnologica: 05.01

# Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 05.01.01 Conduttori di protezione
- ° 05.01.02 Sistema di dispersione
- ° 05.01.03 Sistema di equipotenzializzazione

## Elemento Manutenibile: 05.01.01

### Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

#### Modalità di uso corretto:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

## Elemento Manutenibile: 05.01.02

### Sistema di dispersione

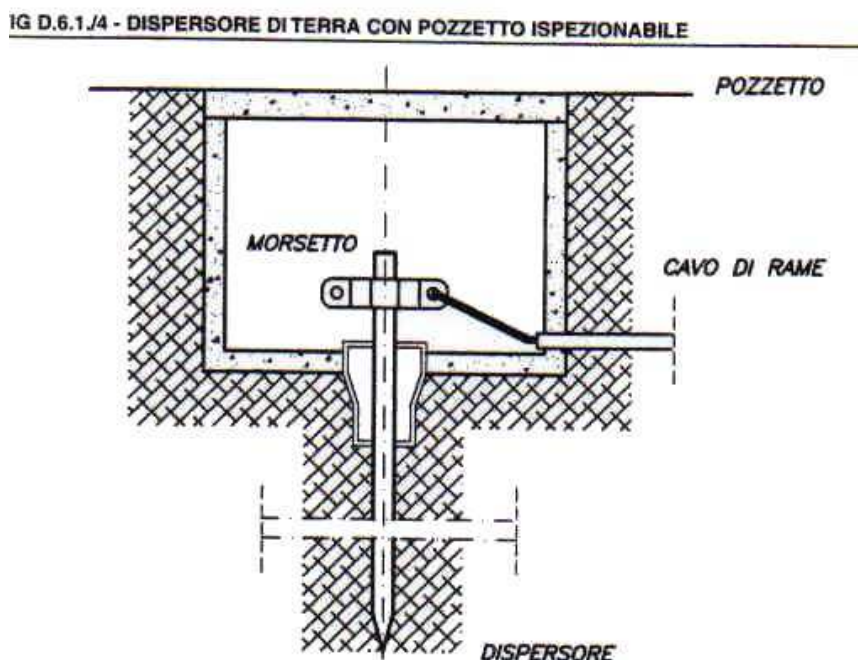
Unità Tecnologica: 05.01

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

#### Rappresentazione grafica e descrizione

Dispersore



#### Modalità di uso corretto:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati; per la bandella piattine di sezione 30x40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

## Elemento Manutenibile: 05.01.03

# Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 05.01

**Impianto di messa a terra**

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

### ***Modalità di uso corretto:***

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

## Unità Tecnologica: 05.02

# Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impianto ha la funzione di proteggere gli utenti ed il sistema edilizio da scariche atmosferiche. Generalmente questi impianti sono costituiti da vari elementi quali:

- impianto ad aste verticali;
- impianto a funi: funi tese tra sostegni montati sulle strutture da preservare;
- impianto a maglia che costruisce una gabbia di Faraday.

Ogni impianto è differenziato a seconda del volume protetto e del livello di protezione che si desidera raggiungere in funzione della zona in cui è posizionata la struttura e del materiale racchiusovi. Non devono essere utilizzate sorgenti radioattive negli organi di captazione.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 05.02.01 Calate

° 05.02.02 Sistema di dispersione

## Elemento Manutenibile: 05.02.01

### Calate

Unità Tecnologica: 05.02

**Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**

Le calate hanno il compito di trasferire le cariche captate al collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

#### **Modalità di uso corretto:**

Le calate devono essere collocate lungo gli spigoli e sempre distanti da finestre e porte; non ci devono essere spigoli vivi o cappi; in base a quanto previsto dalla norma CEI 81-1 ogni calata deve essere collegata ad anello e poi connessa ai dispersori, all'impianto base devono essere poi collegate le masse metalliche poste all'interno del volume protetto, quelle esterne al volume e quelle estranee. Ci devono essere:

- una calata per ogni asta;
- una calata per ogni estremità negli impianti a fune;
- una calata ogni 25 m negli impianti a maglie con un minimo di due.

## Elemento Manutenibile: 05.02.02

### Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 05.02

**Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

#### **Modalità di uso corretto:**

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30x40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.



## Unità Tecnologica: 05.03

# Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema. Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

-rivelatori d'incendio; -centrale di controllo e segnalazione; -dispositivi di allarme incendio; -punti di segnalazione manuale; -dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio; -stazione di ricevimento dell'allarme incendio; -comando del sistema automatico antincendio; -sistema automatico antincendio; -dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto; -stazione di ricevimento dei segnali di guasto; -apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

-rete idrica di adduzione in ferro zincato; -bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.); -attacchi per motopompe dei VV.FF; -estintori (idrici, a polvere, a schiuma, ecc.).

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 05.03.01 Cassetta a rottura del vetro
- ° 05.03.02 Centrale di controllo e segnalazione
- ° 05.03.03 Diffusione sonora
- ° 05.03.04 Idranti
- ° 05.03.05 Naspi
- ° 05.03.06 Pannello degli allarmi
- ° 05.03.07 Rivelatori di calore
- ° 05.03.08 Rivelatori di fumo
- ° 05.03.09 Rivelatori di fumo analogici
- ° 05.03.10 Rivelatori di gas
- ° 05.03.11 Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- ° 05.03.12 Tubazioni in acciaio zincato
- ° 05.03.13 Unità di controllo

## Elemento Manutenibile: 05.03.01

# Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta generalmente in termoplastica chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

### Modalità di uso corretto:

I pulsanti convenzionali possono essere di due tipi (entrambi a rottura del vetro):

- il sistema di allarme può essere attivato rompendo il vetro di protezione della cassetta;
- il sistema di allarme può essere attivato abbassando la maniglia verso il basso. In questo caso per ripristinare il pulsante basta svitare la vite a brugola e quindi con una semplice operazione di apertura e chiusura si può riportare la maniglia in posizione normale.

Le cassette a rottura del vetro devono essere collocate in posizioni tali da non essere manomesse, essere visibili e facilmente accessibili (ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m) in caso di incendio. L'utente deve verificare che i componenti della cassetta (vetro di protezione, martelletto per la rottura del vetro) siano in buone condizioni. In caso di utilizzo con conseguente rottura del vetro registrare le viti di serraggio con la sostituzione del vetro danneggiato.

## Elemento Manutenibile: 05.03.02

# Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

### Modalità di uso corretto:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di segnalare in modo inequivocabile le seguenti condizioni funzionali:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio;
- condizione di guasto;
- condizione di fuori servizio;
- condizione di test;

per tale motivo deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. I colori delle segnalazioni visive generali e specifiche provenienti dai segnalatori luminosi devono essere:

a) rosso, per le segnalazioni di allarmi incendio, per la trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio e per la trasmissione di segnali ai dispositivi di controllo per i sistemi automatici incendio;

b) giallo, per la segnalazione di avvisi di guasto, fuori servizio, zone in stato di test, trasmissione di segnali ai dispositivi di trasmissione di guasti;

c) verde, per segnalare la presenza di alimentazione alla centrale di controllo e segnalazione.

Il costruttore deve approntare la documentazione per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- il numero massimo di zone, punti, dispositivi di allarme incendio per la centrale;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

Questa documentazione deve includere disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale, tali da consentire la verifica di rispondenza della centrale sulla sua costruzione elettrica e meccanica.

## Elemento Manutenibile: 05.03.03

### Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

#### **Modalità di uso corretto:**

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli utenti e dagli addetti alla sorveglianza. Evitare di esporre i dispositivi di diffusione sonora all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati.

## Elemento Manutenibile: 05.03.04

### Idranti

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

#### **Modalità di uso corretto:**

In caso di incendio svolgere completamente la manichetta, aprire la valvola d'intercettazione ed effettuare il lancio dell'acqua alla base dell'incendio controllando di non dirigere il getto direttamente su parti elettriche in tensione. In seguito ad incendi, prima di riutilizzare gli idranti, è opportuno verificare la manichetta, l'usura delle guarnizioni e tutti gli allacciamenti. E' buona norma, prima di riporli, asciugare bene tutti gli accessori ed arrotolare la manichetta in modo opportuno ed asciutta.

## Elemento Manutenibile: 05.03.05

### Naspi

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

Il naspo è un'apparecchiatura antincendio composta da una bobina con alimentazione idrica assiale, una valvola (manuale o automatica) d'intercettazione adiacente la bobina, una tubazione semirigida, una lancia erogatrice.

#### **Modalità di uso corretto:**

Per l'utilizzo del naspo verificare l'accessibilità della cassetta portanaspo e la presenza dei cartelli segnalatori per individuare facilmente il naspo. Aprire la cassetta portanaspo, aprire la valvola a sfera ed estrarre il naspo che è già pronto all'utilizzo in quanto l'acqua è disponibile alla lancia anche senza svolgere completamente il tubo.

## Elemento Manutenibile: 05.03.06

### Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 05.03

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

**Modalità di uso corretto:**

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Nei quadri di controllo e segnalazione sono installati anche i gruppi trasformatore-raddrizzatore che garantiscono il mantenimento costante della carica delle batterie di accumulatori che devono alimentare l'impianto in caso di mancanza di energia elettrica. Gli impianti di rivelazione incendi devono poter servirsi di due fonti di alimentazione di origine diversa in grado di garantire la totale alimentazione: una delle fonti è, abitualmente, procurata dalla rete elettrica pubblica, l'altra da batterie ricaricabili mantenute sotto carica costante attraverso la tensione in rete.

**Elemento Manutenibile: 05.03.07**

**Rivelatori di calore**

**Unità Tecnologica: 05.03**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di calore, di tipo puntiforme con elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura. L'elemento termostatico dei rivelatori di calore deve essere tarato ad una temperatura maggiore di quella più alta raggiungibile nell'ambiente dove sono installati.

**Modalità di uso corretto:**

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che eventuali installazioni presenti (fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.) non influenzino il corretto funzionamento dei rivelatori dando luogo a falsi allarmi. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza h del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato.

I rivelatori vanno installati ad una distanza, dalle pareti del locale sorvegliato, di almeno 0,5 m, o ad una distanza inferiore se sono installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 m; inoltre devono esserci almeno 0,5 m tra i rivelatori e la superficie laterale travi o di condotti di ventilazione, cortine, ecc.. I rivelatori devono essere sempre installati e fissati direttamente al soffitto o alla copertura dell'ambiente sorvegliato rispettando le altezze massime dal pavimento sotto riportate:

- 9 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 1;
- 7,5 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 2;
- 6 m per rivelatori di calore aventi grado di risposta 3.

L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

**Elemento Manutenibile: 05.03.08**

**Rivelatori di fumo**

**Unità Tecnologica: 05.03**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol). I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infra-rosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

**Modalità di uso corretto:**

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54.

Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il

numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## Elemento Manutenibile: 05.03.09

# Rivelatori di fumo analogici

Unità Tecnologica: 05.03

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di fumo ottico analogico dovrà essere sensibile a tutti i fumi visibili, ciò consentirà di rilevare prontamente i fuochi covanti e i fuochi a lento sviluppo che si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma. Esso dovrà essere in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Tutti i circuiti del rivelatore ottico dovranno essere protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non dovrà avere componenti soggetti ad usura. La risposta del rivelatore (attivazione) dovrà essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che dovranno coprire un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce dovrà diventare fissa in caso di allarme. Il rivelatore dovrà avere un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che dovrà avvenire attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che sarà confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

### Modalità di uso corretto:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza  $h$  del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

## Elemento Manutenibile: 05.03.10

# Rivelatori di gas

Unità Tecnologica: 05.03

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore è formato da due elettrodi tenuti in tensione e separati da uno strato di aria o di altro gas reso conduttore per effetto della ionizzazione indotta da una sorgente permanente di radiazioni ionizzanti che conduce una debole corrente tra i due elettrodi la cui intensità è misurata continuamente da uno strumento apposito. L'intensità della corrente varia quando le particelle aeriformi ionizzate, che si formano quando sopraggiunge un principio di combustione, si sollevano nello spazio sopra il focolaio che le ha prodotte e raggiungono il dispositivo. La presenza di queste particelle, infatti, modifica il numero e la velocità delle particelle ionizzate presenti fra gli elettrodi di segno opposto del rivelatore e queste variazioni sono percepite e amplificate all'istante attraverso i circuiti elettrici in grado di attivare l'allarme incendio.

Di notevole affidabilità e rapidità di intervento ha, però, l'inconveniente di immettere una minima quantità di materia radioattiva (soprattutto Americio).

### Modalità di uso corretto:

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni fuga di gas che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che eventuali installazioni presenti (fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.) non influenzino il corretto funzionamento dei rivelatori dando luogo a falsi allarmi.

## Elemento Manutenibile: 05.03.11

# Rivelatori ottici di fumo convenzionali

Unità Tecnologica: 05.03

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali:

- una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici;
- comportamento di risposta costante nel tempo;
- predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione;
- indicazione di funzionamento e di allarme tramite LED.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due LED che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

**Modalità di uso corretto:**

I rivelatori devono essere installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio che possa nascere nell'area sorvegliata evitando falsi allarmi. La scelta ed il numero dei rivelatori dipendono da alcuni elementi che possono influenzare il funzionamento dei rivelatori quali:

- moti dell'aria, umidità, temperatura, vibrazioni, presenza di sostanze infiammabili e/o corrosive nell'ambiente dove sono installati i rivelatori;
- la superficie e l'altezza del locale in cui i rivelatori operano, tenendo presente i limiti specificati nella norma UNI 9795;
- le funzioni particolari richieste al sistema (per esempio: azionamento di una installazione di estinzione d'incendio, esodo di persone, ecc.);
- tipo di rivelatori.

In ciascun locale facente parte dell'area sorvegliata deve essere installato almeno un rivelatore che deve essere conforme alla UNI EN 54. Particolare attenzione deve essere posta nell'installazione dei rivelatori di fumo, dove la velocità dell'aria è normalmente maggiore di 1 m/s o in determinate occasioni maggiore di 5 m/s. Il numero di rivelatori deve essere determinato in rapporto all'area sorvegliata a pavimento da ciascun rivelatore, in funzione dell'altezza h del soffitto (o della copertura) della superficie in pianta e dell'inclinazione a del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato (vedi norma UNI 9795). L'utente deve verificare la funzionalità dei rivelatori provvedendo alla loro taratura e regolazione.

**Elemento Manutenibile: 05.03.12****Tubazioni in acciaio zincato**

Unità Tecnologica: 05.03

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

**Modalità di uso corretto:**

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; ed evitare saldature sui tubi in acciaio zincato. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

**Elemento Manutenibile: 05.03.13****Unità di controllo**

Unità Tecnologica: 05.03

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

**Modalità di uso corretto:**

Verificare periodicamente lo stato di carica della batteria e il funzionamento degli orologi. Controllare la presenza del materiale di consumo (sui dispositivi che li prevedono) quali carta e cartucce per le stampanti.

## Unità Tecnologica: 05.04

# Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

-rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti); -rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler; -rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

-contatto magnetico di superficie o da incasso; - interruttore magnetico; -sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche; -sonda a vibrazione; -barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1 marzo 1968 n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4 ai sensi dell'art. 2 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791 che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

a) controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche; b) controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta; c) controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici; d) calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati; e) controllo operativo delle funzioni quali: -risposta dell'impianto ad eventi di allarme; -risposta dell'impianto ad eventi temporali; -risposta dell'impianto ad interventi manuali.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 05.04.01 Centrale antintrusione

° 05.04.02 Monitor

° 05.04.03 Pannello degli allarmi

° 05.04.04 Unità di controllo

## Elemento Manutenibile: 05.04.01

# Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 05.04

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

### **Modalità di uso corretto:**

La centrale antintrusione deve essere ubicata in modo da garantire la massima sicurezza del sistema. Il costruttore deve approntare la documentazione (disegni, elenco delle parti, schemi a blocchi, schemi elettrici e descrizione funzionale) per l'installazione e per l'uso che deve comprendere:

- una descrizione generale dell'apparecchiatura con l'indicazione delle funzioni;
- le specifiche tecniche sufficientemente dettagliate degli ingressi e delle uscite sufficienti per consentire una valutazione della compatibilità meccanica, elettrica e logica con altri componenti del sistema;
- i requisiti di alimentazione per il funzionamento;
- i limiti elettrici massimi e minimi di ogni ingresso e uscita;
- le caratteristiche dei cavi e dei fusibili;
- le informazioni sulle modalità d'installazione;
- l'idoneità all'impiego in vari ambienti;
- le istruzioni di montaggio;
- le istruzioni per il collegamento di ingressi e uscite;
- le istruzioni per la configurazione e la messa in servizio;
- le istruzioni operative;
- le informazioni sulla manutenzione.

## Elemento Manutenibile: 05.04.02

# Monitor

Unità Tecnologica: 05.04

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I monitor sono dei dispositivi (a colori o in bianco e nero) che consentono la visione delle riprese effettuate per la video sorveglianza ed il controllo.

### **Modalità di uso corretto:**

Evitare urti o scosse per prevenire danneggiamenti ed evitare di esporre i monitor all'umidità e comunque all'acqua e non farli operare in luoghi in cui i valori della umidità sono elevati. In caso di mancato funzionamento non tentare di aprire o smontare i monitor e non tentare di rimuovere viti o coperchi ed in ogni caso rivolgersi a personale specializzato o all'assistenza tecnica del prodotto.

Non toccare il video direttamente con le dita ma se necessario utilizzare un panno morbido inumidito con alcool per rimuovere la polvere; verificare il voltaggio di funzionamento indicato sulla targhetta posta sul monitor ed utilizzare solo i cavetti indicati (tipo e connettori) per il collegamento alle telecamere.

## Elemento Manutenibile: 05.04.03

# Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 05.04

**Impianto antintrusione e controllo accessi**



I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

### ***Modalità di uso corretto:***

I dispositivi di segnalazione degli allarmi devono essere posizionati in modo da essere facilmente percettibili dagli addetti alla sorveglianza e al personale addetto alla manutenzione e riparazione dell'impianto. Nei quadri di controllo e segnalazione sono installati anche i gruppi trasformatore-raddrizzatore che garantiscono il mantenimento costante della carica delle batterie di accumulatori che devono alimentare l'impianto in caso di mancanza di energia elettrica. Gli impianti di rivelazione incendi devono poter servirsi di due fonti di alimentazione di origine diversa in grado di garantire la totale alimentazione: una delle fonti è, abitualmente, procurata dalla rete elettrica pubblica, l'altra da batterie ricaricabili mantenute sotto carica costante attraverso la tensione in rete.

## Elemento Manutenibile: 05.04.04

# Unità di controllo

**Unità Tecnologica: 05.04**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

### ***Modalità di uso corretto:***

Verificare periodicamente lo stato di carica della batteria e il funzionamento degli orologi. Controllare la presenza del materiale di consumo (sui dispositivi che li prevedono) quali carta e cartucce per le stampanti.

# INDICE

<b>01</b>	<b>STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Strutture in sottosuolo		4
01.01.01	Strutture di fondazione		5
01.02	Strutture di elevazione		6
01.02.01	Strutture verticali		7
01.02.02	Strutture orizzontali o inclinate		7
01.03	Solai		8
01.03.01	Solai in c.a. e laterizio		9
01.04	Coperture inclinate		10
01.04.01	Struttura in legno		11
01.05	Coperture piane		13
01.05.01	Struttura in latero-cemento		14
<b>02</b>	<b>EDILIZIA: CHIUSURE</b>	<b>pag.</b>	<b>15</b>
02.01	Pareti esterne		16
02.01.01	Murature intonacate		17
02.01.02	Murature in mattoni		17
02.02	Rivestimenti esterni		21
02.02.01	Rivestimenti in laterizio		22
02.02.02	Rivestimenti lapidei		22
02.02.03	Tinteggiature e decorazioni		22
02.03	Infissi esterni		24
02.03.01	Serramenti in materie plastiche (PVC)		25
02.04	Coperture piane		26
02.04.01	Accessi alla copertura		27
02.04.02	Parapetti ed elementi di coronamento		27
02.04.03	Strati termoisolanti		27
02.04.04	Strato di pendenza		27
02.04.05	Strato di tenuta con membrane sintetiche		28
02.05	Coperture inclinate		29
02.05.01	Accessi alla copertura		30
02.05.02	Strato di isolamento termico		30
02.05.03	Strato di tenuta in coppi		30
02.05.04	Strato di tenuta in lastre di rame		31
02.06	Porte industriali		32
02.06.01	Porte commerciali		33
02.07	Giunti per edilizia		34
02.07.01	Finitura superficiale		35
<b>03</b>	<b>EDILIZIA: PARTIZIONI</b>	<b>pag.</b>	<b>36</b>
03.01	Pareti interne		37
03.01.01	Tramezzi in laterizio		38
03.02	Rivestimenti interni		39
03.02.01	Intonaco		40
03.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		40
03.02.03	Tinteggiature e decorazioni		40
03.03	Infissi interni		41
03.03.01	Porte		42
03.03.02	Porte antipanico		42
03.03.03	Porte tagliafuoco		43

03.03.04	Sportelli	43
03.04	Pavimentazioni esterne	45
03.04.01	Rivestimenti ceramici	46
03.05	Pavimentazioni interne	47
03.05.01	Rivestimenti ceramici	48
<b>04</b>	<b>IMPIANTI TECNOLOGICI</b>	<b>pag. 49</b>
04.01	Impianto elettrico	50
04.01.01	Canalizzazioni in PVC	51
04.01.02	Contattore	51
04.01.03	Fusibili	51
04.01.04	Interruttori	52
04.01.05	Prese e spine	52
04.01.06	Quadri di bassa tensione	52
04.01.07	Quadri di media tensione	52
04.01.08	Relè a sonde	53
04.01.09	Relè termici	53
04.01.10	Sezionatore	54
04.02	Impianto di riscaldamento	55
04.02.01	Caldaia	56
04.02.02	Camini	56
04.02.03	Centrale termica	56
04.02.04	Coibente	57
04.02.05	Contatori gas	57
04.02.06	Dispositivi di controllo e regolazione	57
04.02.07	Pannelli radianti ad acqua	57
04.02.08	Pompe di calore	58
04.02.09	Radiatori	58
04.02.10	Termostati	59
04.02.11	Valvole a saracinesca	59
04.02.12	Valvole motorizzate	59
04.02.13	Vaso di espansione chiuso	59
04.03	Impianto di illuminazione	61
04.03.01	Lampade fluorescenti	62
04.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	63
04.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	64
04.04.02	Cassette di scarico a zaino	64
04.04.03	Collettori solari	65
04.04.04	Miscelatori meccanici	65
04.04.05	Piatto doccia	65
04.04.06	Tubazioni multistrato	66
04.04.07	Vasi igienici a sedile	66
04.04.08	Ventilatori d'estrazione	67
04.05	Impianto di distribuzione del gas	68
04.05.01	Tubazioni in acciaio	69
04.05.02	Tubazioni in rame	69
04.06	Impianto di smaltimento acque meteoriche	70
04.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame	71
04.06.02	Pozzetti e caditoie	71
04.06.03	Scossaline	72
04.07	Impianto di smaltimento acque reflue	73
04.07.01	Collettori	74
04.07.02	Pozzetti e caditoie	74

04.07.03	Tubazioni	74
04.07.04	Tubazioni in polietilene	75
04.08	Impianto di smaltimento prodotti della combustione	76
04.08.01	Comignoli e terminali	77
04.09	Impianto trasmissione fonia e dati	78
04.09.01	Altoparlanti	79
04.09.02	Cablaggio	79
04.09.03	Sistema di trasmissione	79
04.10	Impianto telefonico e citofonico	80
04.10.01	Apparecchi telefonici	81
04.10.02	Centrale telefonica	81
<b>05</b>	<b>IMPIANTI DI SICUREZZA</b>	<b>pag. 82</b>
05.01	Impianto di messa a terra	83
05.01.01	Conduttori di protezione	84
05.01.02	Sistema di dispersione	84
05.01.03	Sistema di equipotenzializzazione	85
05.02	Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	86
05.02.01	Calate	87
05.02.02	Sistema di dispersione	87
05.03	Impianto di sicurezza e antincendio	88
05.03.01	Cassetta a rottura del vetro	89
05.03.02	Centrale di controllo e segnalazione	89
05.03.03	Diffusione sonora	90
05.03.04	Idranti	90
05.03.05	Naspi	90
05.03.06	Pannello degli allarmi	90
05.03.07	Rivelatori di calore	91
05.03.08	Rivelatori di fumo	91
05.03.09	Rivelatori di fumo analogici	92
05.03.10	Rivelatori di gas	92
05.03.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	92
05.03.12	Tubazioni in acciaio zincato	93
05.03.13	Unità di controllo	93
05.04	Impianto antintrusione e controllo accessi	94
05.04.01	Centrale antintrusione	95
05.04.02	Monitor	95
05.04.03	Pannello degli allarmi	95
05.04.04	Unità di controllo	96

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI

**Comune di Faule**  
**Provincia di Cuneo**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

**COMMITTENTE:** Comune di Polonghera, Comune di Faule

Polonghera, 15/09/2016

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI

<b>Comune di:</b>	Faule
<b>Provincia di:</b>	Cuneo
<b>Oggetto:</b>	NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

I lavori riguardanti la costruzione del nuovo edificio scolastico sono finalizzati al completamento di un'area a prevalente destinazione residenziale.

La scuola elementare di prossima realizzazione, posta sul confine dei rispettivi comuni, va considerata come un elemento educativo aggregativo, inserito in un contesto urbanistico e sociale che potrà crescere e svilupparsi.

Per quanto riguarda le condizioni ambientali la scuola verrà costruita in una zona aperta, possibilmente alberata e ricca di verde, che sfrutti il massimo soleggiamento.

L'area è lontana da depositi e da scoli di materie di rifiuto, da acque stagnanti, da strade di grande traffico, da strade ferrate... e da tutte quelle attrezzature urbane che possono comunque arrecare disagio o danno alle attività della scuola stessa.

Per poter sfruttare al meglio la forma dell'area e garantire l'accesso veicolare da via Padre G.B. Rolfo e quello pedonale/ciclabile sia da via Padre Rolfo che dalla strada vicinale della Vraitina, l'edificio scolastico è stato pensato come la somma di due volumi distinti ad un piano fuori terra e connessi tra di loro da una zona di distribuzione, che all'occorrenza può diventare salone polivalente. L'ingresso alla scuola avviene attraverso una pensilina che conduce all'atrio; a sinistra si raggiungono le 5 aule ordinarie e le 2 aule interciclo, a destra la zona mensa con servizi, con possibilità di accesso dalla strada vicinale (pedonale-ciclabile).

Alle estremità dei due volumi, in appendice dei corridoi, sono collocate le vie di fuga ai fini della prevenzione incendi.

Dal punto di vista compositivo i due blocchi laterali si distinguono da quello centrale, per il disegno della facciata, ritmata da colonne semicircolari a vista, dall'impiego di muratura intonacata e dalla copertura a falde con tegole color rosso; il nodo centrale prevede murature in paramano color rosso con copertura leggera in rame. Internamente il blocco centrale si differenzia rispetto al resto della struttura per la copertura a vista in legno sostenuta da un pilone centrale.

Al complesso si accede da via Padre Rolfo attraverso una pensilina che conduce al corpo centrale di distribuzione/ingresso. Al termine della via, in corrispondenza dell'innesto con la strada vicinale è collocato l'accesso carraio riservato al servizio mensa e al personale della scuola.

#### ORGANIZZAZIONE DEGLI SPAZI

- Il volume di sinistra, risultato dall'aggregazione di due rettangoli si sviluppa nel modo seguente:
  - 5 aule ordinarie da 49,60 mq l'una
  - 2 aule interciclo da 43,50 mq l'una
  - servizi igienici per alunni divisi per sesso, oltre al bagno per disabili/insegnate
- Il volume di destra, forma unitaria rettangolare, è così composto:
  - mensa (65,35 mq) con relativi servizi raggiungibili tramite il disimpegno che conduce al parcheggio esterno:
    - deposito/porzionamento per la conservazione delle derrate e per la distribuzione dei pasti con possibilità di riscaldamento dei cibi - 13,75 mq,
    - lavaggio stoviglie - 7,30 mq,
    - spogliatoio per il personale addetto - 3,60 mq - e relativo servizio igienico - 1,90 mq

I pasti verranno preparati da un centro di cottura esterno e il servizio verrà affidato attraverso un appalto pubblico; all'ASL verrà comunicato l'aggiudicatario. Data la natura dei locali, particolare cura sarà posta nel progetto esecutivo nella scelta dei materiali e degli impianti tecnologici atti a garantire, in stretta relazione con i requisiti di igiene, l'osservanza delle norme relative alle condizioni di abitabilità.

- servizi igienici per alunni divisi per sesso
- Zona centrale, che funge da nodo, sono collocati:
  - l'atrio d'ingresso con bussola - 46,40 m + 13,85 mq,
  - il salone polivalente - 57,20 mq,
  - la bidelleria con servizio igienico - 8,50 mq,
  - l'aula di sostegno - 22,00 mq,
  - la biblioteca - 22,00 mq,
  - la segreteria - 17,04 mq.

Gli spazi per la distribuzione orizzontali siccome essi assumono l'aspetto di corridoi di disimpegno di locali ad uso allievi, essi hanno una larghezza non inferiore a 2 metri.

La centrale termica posizionata tra l'aula di sostegno e l'aula ordinaria, è separata dai locali interni tramite compartimentazione REI 120 e accesso solo dall'esterno

I servizi igienici ad utilizzo degli alunni e dal personale docente sono in numero adeguato a quanto prescritto dalla normativa e, sono suddivisi equamente per ogni zona dell'edificio. Sia in prossimità delle aule che della mensa, si trovano i servizi igienici maschili, quelli femminili e wc disabili per gli studenti - quest'ultimo solo nella zona aule.

I locali che contengono le latrine sono illuminati ed aerati direttamente con l'esterno, ad eccezione di servizi disabili, bidelleria e segreteria che saranno provvisti di aerazione forzata.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

° 02 EDILIZIA: CHIUSURE

° 03 EDILIZIA: PARTIZIONI

° 04 IMPIANTI TECNOLOGICI

° 05 IMPIANTI DI SICUREZZA

## Corpo d'Opera: 01

# STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 01.01 Strutture in sottosuolo
- ° 01.02 Strutture di elevazione
- ° 01.03 Solai
- ° 01.04 Coperture inclinate
- ° 01.05 Coperture piane

## Unità Tecnologica: 01.01

# Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

#### Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

### 01.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: "[...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche)".

### 01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di contenimento a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

#### Livello minimo della prestazione:

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.

### 01.01.R04 Resistenza al gelo

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.



**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

**01.01.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.01.01 Strutture di fondazione

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Strutture di fondazione

Unità Tecnologica: 01.01  
Strutture in sottosuolo

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di trasmettere al terreno il peso della struttura e delle altre forze esterne.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***01.01.01.A01 Cedimenti***

***01.01.01.A02 Distacchi murari***

***01.01.01.A03 Fessurazioni***

***01.01.01.A04 Lesioni***

***01.01.01.A05 Non perpendicolarità del fabbricato***

***01.01.01.A06 Umidità***

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

***01.01.01.I01 Interventi sulle strutture***

*Cadenza: quando occorre*

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

## Unità Tecnologica: 01.02

# Strutture di elevazione

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### 01.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 9.1.1996 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare l'art.6.1.4 del D.M. recita: “[...] La superficie dell'armatura resistente, comprese le staffe, deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e rispettivamente portate a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, di emanazioni nocive, od in ambiente comunque aggressivo. Copriferri maggiori possono essere utilizzati in casi specifici (ad es. opere idrauliche).”

#### 01.02.R03 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione, a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi), non dovranno subire riduzioni di

##### **Livello minimo della prestazione:**

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.

#### 01.02.R04 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati

sia di impedire la propagazione dell'incendio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

## **01.02.R05 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

## **01.02.R06 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 12.2.1982 e dal D.M. 16.1.1996:

#### **AZIONI DEL VENTO**

Il vento, la cui direzione si considera di regola orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'applicazione di specifici procedimenti analitici, numerici o sperimentali adeguatamente comprovati.

#### **AZIONI STATICHE EQUIVALENTI**

Le azioni statiche del vento si traducono in pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione. L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento. Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento. L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando di regola, come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### **PRESSIONE DEL VENTO**

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_{ref} \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

dove:

$Q_{ref}$  è la pressione cinetica di riferimento;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione;

$C_p$  è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento;

$C_d$  è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

#### **AZIONE TANGENTE DEL VENTO**

L'azione tangente per unità di superficie parallela alla direzione del vento è data dall'espressione:

$$P_f = Q_{ref} \cdot C_e \cdot C_f$$

dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente.

#### **PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO**

La pressione cinetica di riferimento  $Q_{ref}$  (in  $N/m^2$ ) è data dall'espressione:

$$Q_{ref} = V_{ref}^2 / 1,6$$

nella quale  $V_{ref}$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s).

La velocità di riferimento  $V_{ref}$  è il valore massimo, riferito ad un intervallo di ritorno di 50 anni, della velocità del vento misurata a 10 m dal suolo su un terreno di II categoria (vedi Tabella 2) e mediata su 10 minuti. In mancanza di adeguate indagini statistiche è data dall'espressione:

$$V_{ref} = V_{ref,0} \quad \text{per } A_s \leq A_0$$

$$V_{ref} = V_{ref,0} + K_a (A_s - A_0) A_s \quad \text{per } A_s > A_0$$

dove:

$V_{ref,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono dati dalla Tabella 1 in funzione della zona, ove sorge la costruzione;

$A_s$  è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

#### **TABELLA 1**

ZONA: 1 - Descrizione: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);

$V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.012

ZONA: 2 - Descrizione: Emilia-Romagna

$V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.024

ZONA: 3 - Descrizione: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria)

$V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.030

ZONA: 4 - Descrizione: Sicilia e provincia di Reggio Calabria

$V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.030

ZONA: 5 - Descrizione: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena)

$V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.024

ZONA: 6 - Descrizione: Sardegna (zona occidentale della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena)

$V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.030

ZONA: 7 - Descrizione: Liguria

Vref,0 (m/s) = 29; A0 (m) = 1000; Ka (1/s) = 0.024

ZONA: 8 - Descrizione: Provincia di Trieste

Vref,0 (m/s) = 31; A0 (m) = 1500; Ka (1/s) = 0.012

ZONA: 9 - Descrizione: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto

Vref,0 (m/s) = 31; A0 (m) = 500; Ka (1/s) = 0.030

#### COEFFICIENTE DI ESPOSIZIONE

Il coefficiente di esposizione Ce, dipende dall'altezza della costruzione Z sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dall'esposizione del sito ove sorge la costruzione. È dato dalla formula:

$$Ce(Z) = K^2 \cdot Ct \cdot Ln(Z / Z0) \cdot [7 + Ct \cdot Ln(Z / Z0)] \quad \text{per } Z \geq Zmin$$

dove:

Kr, Z0, Zmin sono assegnati in Tabella 2 in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione; Ct è il coefficiente di topografia. In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3. Il coefficiente di topografia Ct è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

#### TABELLA 2

CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: I - Kr = 0.17; Z0 (m) = 0.01; Zmin (m) = 2

CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: II - Kr = 0.19; Z0 (m) = 0.05; Zmin (m) = 4

CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: III - Kr = 0.20; Z0 (m) = 0.10; Zmin (m) = 5

CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: IV - Kr = 0.22; Z0 (m) = 0.30; Zmin (m) = 8

CATEGORIA DI ESPOSIZIONE DEL SITO: V - Kr = 0.23; Z0 (m) = 0.70; Zmin (m) = 12

#### TABELLA 3

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: A

Descrizione: Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: B

Descrizione: Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: C

Descrizione: Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D

CLASSE DI RUGOSITÀ DEL TERRENO: D

Descrizione: Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innestate o ghiacciate, mare, laghi,...)

NOTA:

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe di rugosità A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi rigorose, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

## 01.02.R07 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

#### Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Strutture verticali

° 01.02.02 Strutture orizzontali o inclinate

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Strutture verticali

Unità Tecnologica: 01.02  
Strutture di elevazione

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: strutture a telaio; strutture ad arco; strutture a pareti portanti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

*01.02.01.A01 Alveolizzazione*

*01.02.01.A02 Bolle d'aria*

*01.02.01.A03 Cavillature superficiali*

*01.02.01.A04 Crosta*

*01.02.01.A05 Decolorazione*

*01.02.01.A06 Deposito superficiale*

*01.02.01.A07 Disgregazione*

*01.02.01.A08 Distacco*

*01.02.01.A09 Efflorescenze*

*01.02.01.A10 Erosione superficiale*

*01.02.01.A11 Esfoliazione*

*01.02.01.A12 Esposizione dei ferri di armatura*

*01.02.01.A13 Fessurazioni*

*01.02.01.A14 Macchie e graffiti*

*01.02.01.A15 Mancanza*

*01.02.01.A16 Patina biologica*

*01.02.01.A17 Penetrazione di umidità*

*01.02.01.A18 Polverizzazione*

*01.02.01.A19 Presenza di vegetazione*

*01.02.01.A20 Rigonfiamento*

*01.02.01.A21 Scheggiature*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

*01.02.01.I01 Interventi sulle strutture*

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

### Strutture orizzontali o inclinate

Unità Tecnologica: 01.02

**Strutture di elevazione**

Le strutture orizzontali o inclinate sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere orizzontalmente i carichi agenti, trasmettendoli ad altre parti strutturali ad esse collegate. Le strutture di elevazione orizzontali o inclinate a loro volta possono essere suddivise in: strutture per impalcati piani; strutture per coperture inclinate.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

*01.02.02.A01 Alveolizzazione*

*01.02.02.A02 Bolle d'aria*

*01.02.02.A03 Cavillature superficiali*

*01.02.02.A04 Crosta*

*01.02.02.A05 Decolorazione*

*01.02.02.A06 Deposito superficiale*

*01.02.02.A07 Disgregazione*

*01.02.02.A08 Distacco*

*01.02.02.A09 Efflorescenze*

*01.02.02.A10 Erosione superficiale*

*01.02.02.A11 Esfoliazione*

*01.02.02.A12 Esposizione dei ferri di armatura*

---

***01.02.02.A13 Fessurazioni***

---

***01.02.02.A14 Macchie e graffiti***

---

***01.02.02.A15 Mancanza***

---

***01.02.02.A16 Patina biologica***

---

***01.02.02.A17 Penetrazione di umidità***

---

***01.02.02.A18 Polverizzazione***

---

***01.02.02.A19 Presenza di vegetazione***

---

***01.02.02.A20 Rigonfiamento***

---

***01.02.02.A21 Scheggiature***

---

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

***01.02.02.I01 Interventi sulle strutture***

---

*Cadenza: quando occorre*

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.



## Unità Tecnologica: 01.03

# Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di: sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali; di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare una coibenza acustica soddisfacente; assicurare una buona coibenza termica; avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.03.R01 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico.

##### **Livello minimo della prestazione:**

A titolo indicativo i valori del fattore di inerzia possono essere:

- < 150 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a bassa inerzia termica;
- 150 - 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici a media inerzia;
- > 300 kg/m<sup>2</sup>, per edifici ad alta inerzia.

#### 01.03.R02 (Attitudine al) controllo della freccia massima

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

#### 01.03.R03 Isolamento acustico dai rumori aerei

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori aerei tra due elementi spaziali sovrapposti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei attraverso l'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato di volta in volta in laboratorio.

#### 01.03.R04 Isolamento acustico dai rumori d'urto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a determinare un isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto dei solai.

##### **Livello minimo della prestazione:**

E' possibile assegnare ad un certo solaio finito il requisito di isolamento acustico dai rumori impattivi o d'urto attraverso l'indice del livello di rumore di calpestio (L<sub>nw</sub>) calcolato di volta in volta in laboratorio. Esiste un indice sintetico (indice di attenuazione del livello di rumore di calpestio normalizzato delta L<sub>w</sub>) espresso dall'attenuazione ottenuta in corrispondenza della frequenza di 500 Hz.

#### 01.03.R05 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmissione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri dettati dalle normative vigenti.

#### 01.03.R06 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i i solai.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle prove di classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali:

- della velocità di propagazione della fiamma;
- del tempo di post - combustione;
- del tempo di post - incandescenza;
- dell'estensione della zona danneggiata.

**01.03.R07 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I materiali costituenti i solai devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, distacchi, ecc. e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione dei materiali utilizzati per i rivestimenti superficiali.

**01.03.R08 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

E' l'attitudine a conservare, per un tempo determinato, in tutto o in parte la stabilità meccanica, la tenuta al gas e ai vapori e l'isolamento termico.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi dei solai devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale il solaio conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

- Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;
- Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;
- Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**01.03.R09 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I solai, sottoposti ad urti convenzionali di un corpo con determinate caratteristiche dotato di una certa energia, non devono essere né attraversati, né tantomeno spostarsi, né produrre la caduta di pezzi pericolosi per gli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

In edilizia residenziale, per gli urti cosiddetti di sicurezza, i valori da verificare in corrispondenza dell'estradosso del solaio possono essere:

- urto di grande corpo molle con l'energia massima d'urto  $E \geq 900$  J;
- urto di grande corpo duro con  $E \geq 50$  J.

**01.03.R10 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i solai non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza agli aggressivi chimici, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si suddivide in tre classi:

- C0, rivestimenti utilizzati in ambienti privi di prodotti chimici;
- C1, rivestimenti utilizzati in ambienti a contatto in modo accidentale con prodotti chimici;
- C2, rivestimenti utilizzati in ambienti frequentemente a contatto con prodotti chimici.

**01.03.R11 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i solai a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati.

**01.03.R12 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i solai, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione dei prodotti di rivestimenti utilizzati. Generalmente la resistenza all'acqua, per prodotti per rivestimenti di pavimentazione, si in:

- E0, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è accidentale e la pulizia e la manutenzione vengono eseguite "a secco";
- E1, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui la presenza di acqua è occasionale. La manutenzione è "a secco" e la pulizia "a umido";

- E2, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua ma non sistematica. La manutenzione avviene "a umido" e la pulizia mediante lavaggio.
- E3, rivestimenti utilizzati in ambienti in cui vi è presenza di acqua prolungata. La manutenzione e la pulizia avvengono sempre con lavaggio.

---

### **01.03.R13 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.

---

### **01.03.R14 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La tenuta all'acqua è intesa come non passaggio di acqua negli ambienti sottostanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle categorie di prodotti utilizzati.

---

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.03.01 Solai in c.a. e laterizio

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Solai in c.a. e laterizio

Unità Tecnologica: 01.03

**Solai**

Si tratta di solai misti realizzati in c.a. e laterizi speciali (pignatte, volterrane, tavelle), gettati in opera. Rispetto ai solai in c.a. presentano caratteristiche maggiori di coibenza, di isolamento acustico e di leggerezza.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.01.R01 Isolamento termico per solai in c.a. e laterizio

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La prestazione di isolamento termico è da richiedere quando il solaio separa due ambienti sovrapposti nei quali possono essere presenti stati termici differenti. Si calcola in fase di progetto attraverso il calcolo della termotrasmissione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Un solaio per edilizia residenziale con strato portante in conglomerato cementizio armato precompresso con  $s=20$  cm ha una termotrasmissione di 1,52 - 1,62 W/m<sup>2</sup> °C.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

#### 01.03.01.A02 Disgregazione

#### 01.03.01.A03 Distacco

#### 01.03.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura

#### 01.03.01.A05 Fessurazioni

#### 01.03.01.A06 Lesioni

#### 01.03.01.A07 Mancanza

#### 01.03.01.A08 Penetrazione di umidità

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.I01 Consolidamento solaio

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

#### 01.03.01.I02 Ripresa puntuale fessurazioni

*Cadenza: quando occorre*

Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

---

**01.03.01.I03 Ritinteggiatura del soffitto**

---

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici del soffitto con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura di eventuali microfessurazione e/o imperfezioni e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

---

**01.03.01.I04 Sostituzione della barriera al vapore**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della barriera al vapore.

---

**01.03.01.I05 Sostituzione della coibentazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione della coibentazione.

## Unità Tecnologica: 01.04

# Coperture inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.04.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti:

- UNI 10350. Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale;
- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI EN 12086. Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo.

### 01.04.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

#### Livello minimo della prestazione:

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$  la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

### 01.04.R03 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.):

- UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
- UNI 8635-4 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
- UNI 8635-5 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
- UNI 8635-7 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;
- UNI 8635-2 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8635-3 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
- UNI 8635-8 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa; convenzionale;
- UNI 8635-6. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilinearità dei bordi.

### 01.04.R04 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, 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 della prestazione:

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

### 01.04.R05 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

**01.04.R06 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Per i valori di  $R_w$  si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme: -UNI EN ISO 140-1, -UNI EN ISO 140-3, -UNI EN ISO 140-6, -UNI EN ISO 140-8, -UNI 10708-1, -UNI 10708-2, -UNI 10708-3, -UNI EN ISO 717-1, -UNI ISO 717-2, -UNI EN 20140-9. Si può comunque fare riferimento ai dati riportati di seguito:

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; Lnw=58; L ASmax=35; L Aeq=25.  
CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C;  
Parametri:  $R_w$ (\*)=50; D 2m,nT,w=40; Lnw=63; L ASmax=35; L Aeq=35.  
CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E;  
Parametri:  $R_w$ (\*)=50; D 2m,nT,w=48; Lnw=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; Lnw=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.  
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  $L_{eq}$  IN 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.

---

#### **01.04.R07 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

##### **Livello minimo della prestazione:**

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 Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

---

#### **01.04.R08 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le Membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

---

#### **01.04.R09 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate, ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

---

#### **01.04.R10 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

---

#### **01.04.R11 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei ridattivi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

---

#### **01.04.R12 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

---

#### **01.04.R13 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

##### **Livello minimo della prestazione:**



I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

### 01.04.R14 Resistenza all'acqua

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

### 01.04.R15 Resistenza all'irraggiamento solare

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia radiante.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

### 01.04.R16 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

### 01.04.R17 Sostituibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.):

- UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
- UNI 8635-4. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
- UNI 8635-5. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
- UNI 8635-7. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;
- UNI 8635-2. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8635-3. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
- UNI 8635-8. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa; convenzionale;
- UNI 8635-6. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi.

### 01.04.R18 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

### 01.04.R19 Ventilazione

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => ad 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

## **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

- ° 01.04.01 Struttura in legno

# Elemento Manutenibile: 01.04.01

## Struttura in legno

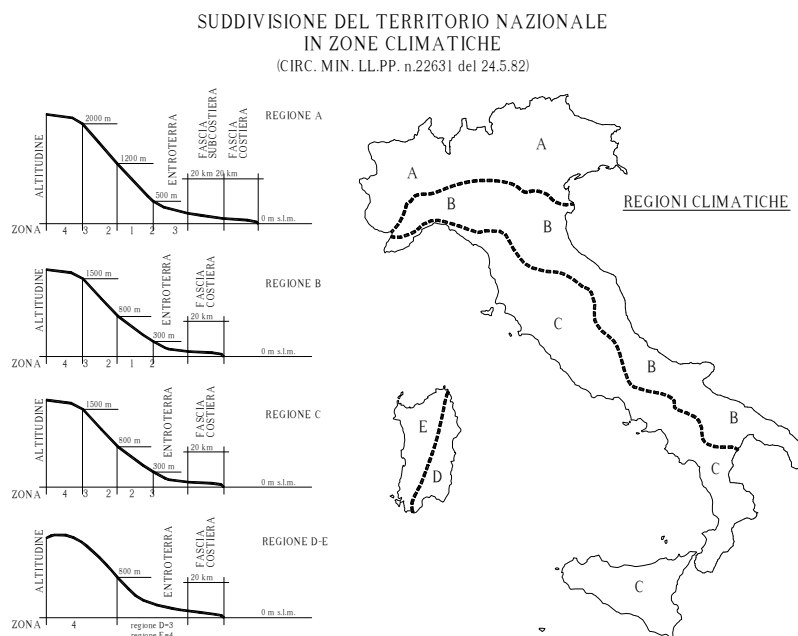
Unità Tecnologica: 01.04

Coperture inclinate

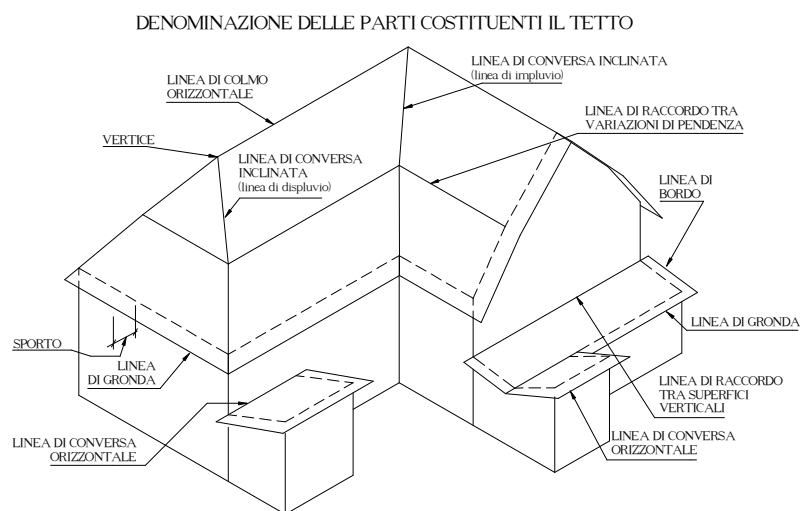
E' in genere costituita da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto. In genere coprono luci fino a 6 metri. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, monaci e saettoni, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

## Rappresentazione grafica e descrizione

Suddivisione del territorio italiano in zone climatiche



Denominazioni della copertura



## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.04.01.R01 Resistenza meccanica per struttura in legno

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### Livello minimo della prestazione:

In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare la UNI EN 595 stabilisce i metodi di prova per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione delle capriate in legno.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.04.01.A01 Azzurratura

### 01.04.01.A02 Decolorazione

### 01.04.01.A03 Deformazione

### 01.04.01.A04 Deposito superficiale

### 01.04.01.A05 Disgregazione

### 01.04.01.A06 Distacco

### 01.04.01.A07 Fessurazioni

### 01.04.01.A08 Infracidamento

### 01.04.01.A09 Macchie

### 01.04.01.A10 Muffa

---

**01.04.01.A11 Penetrazione di umidità**

---

---

**01.04.01.A12 Perdita di materiale**

---

---

**01.04.01.A13 Polverizzazione**

---

---

**01.04.01.A14 Rigonfiamento**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.04.01.I01 Ripristino protezione**

---

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.

---

**01.04.01.I02 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche**

---

*Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

---

**01.04.01.I03 Sostituzione strutture lignee**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione. Ripristino degli elementi di copertura.

## Unità Tecnologica: 01.05

# Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; 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 o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti:

- UNI 10350. Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale;
- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI EN 12086. Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo.

### 01.05.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

#### Livello minimo della prestazione:

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$  la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

### 01.05.R03 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, 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 della prestazione:

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

### 01.05.R04 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

### 01.05.R05 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

#### Livello minimo della prestazione:

Per i valori di  $R_w$  si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme: UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-6, UNI EN ISO 140-8, UNI 10708-1, UNI 10708-2, UNI 10708-3, UNI EN ISO 717-1, UNI ISO 717-2, UNI EN 20140-9. Si può comunque fare riferimento ai dati riportati di seguito:

## 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.  
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  $L_{eq}$  IN 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.

**01.05.R06 Isolamento termico***Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici**Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

**Livello minimo della prestazione:**

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 Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**01.05.R07 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

---

### **01.05.R08 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.

---

### **01.05.R09 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate, ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

---

### **01.05.R10 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

---

### **01.05.R11 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

---

### **01.05.R12 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

---

### **01.05.R13 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

---

### **01.05.R14 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

### **01.05.R15 Resistenza all'irraggiamento solare**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

### **01.05.R16 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

### **01.05.R17 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;

### **01.05.R18 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

### **01.05.R19 Ventilazione**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

**Livello minimo della prestazione:**

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => ad 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

## **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

- ° 01.05.01 Struttura in latero-cemento



## Elemento Manutenibile: 01.05.01

# Struttura in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.05

Coperture piane

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

*01.05.01.A01 Disgregazione*

*01.05.01.A02 Distacco*

*01.05.01.A03 Esposizione dei ferri di armatura*

*01.05.01.A04 Fessurazioni*

*01.05.01.A05 Lesioni*

*01.05.01.A06 Mancanza*

*01.05.01.A07 Penetrazione di umidità*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

*01.05.01.I01 Consolidamento solaio di copertura*

*Cadenza: quando occorre*

Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

## Corpo d'Opera: 02

## EDILIZIA: CHIUSURE

*Unità Tecnologiche:*

- ° 02.01 Pareti esterne
- ° 02.02 Rivestimenti esterni
- ° 02.03 Infissi esterni
- ° 02.04 Coperture piane
- ° 02.05 Coperture inclinate
- ° 02.06 Porte industriali
- ° 02.07 Giunti per edilizia

## Unità Tecnologica: 02.01

# Pareti esterne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 02.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.

#### Livello minimo della prestazione:

In seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni verso l'interno e tantomeno macchie localizzate sul rivestimento esterno. In ogni caso i livelli minimi variano in funzione dello stato fisico delle pareti perimetrali e delle caratteristiche termiche.

### 02.01.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

#### Livello minimo della prestazione:

Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  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 inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

### 02.01.R03 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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 della prestazione:

Da tale punto di vista perciò non si 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.

### 02.01.R04 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

#### Livello minimo della prestazione:

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>).

### 02.01.R05 Attrezzabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.

#### Livello minimo della prestazione:

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.

### 02.01.R06 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti debbono proteggere gli ambienti interni dai rumori provenienti dall'esterno dell'edificio. La tipologia dei rumori può essere del tipo "aerei" (se trasmessi tramite l'aria in vibrazione) oppure "d'impatto" (se trasmessi attraverso un solido). Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione

d'uso del territorio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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.

#### **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.

### **02.01.R07 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti perimetrali verticali dovranno resistere al passaggio di calore ed assicurare il benessere termico e limitare le dispersioni di riscaldamento e di energia.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e  $k_l$  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.

### **02.01.R08 Permeabilità all'aria**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

### **02.01.R09 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

### **02.01.R10 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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..

### **02.01.R11 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

### **02.01.R12 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

#### **Livello minimo della prestazione:**

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.

### **02.01.R13 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

### **02.01.R14 Resistenza ai carichi sospesi**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.).

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le pareti perimetrali devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;

- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;

- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

### **02.01.R15 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

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;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**02.01.R16 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

**02.01.R17 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che le costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete secondo la ISO 7895.

**02.01.R18 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le pareti, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né tantomeno deformazioni permanenti nell'ordine dei 4 - 5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.

**02.01.R19 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti perimetrali si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**02.01.R20 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 02.01.01 Murature intonacate

° 02.01.02 Murature in mattoni

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Murature intonacate

Unità Tecnologica: 02.01

Pareti esterne

Una muratura composta in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.01.01.R01 Resistenza meccanica per murature in laterizio intonacate

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

##### Livello minimo della prestazione:

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;
- per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;
- per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti perimetrali si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.01.01.A01 Alveolizzazione

#### 02.01.01.A02 Bolle d'aria

#### 02.01.01.A03 Cavillature superficiali

#### 02.01.01.A04 Crosta

#### 02.01.01.A05 Decolorazione

#### 02.01.01.A06 Deposito superficiale

#### 02.01.01.A07 Disgregazione

#### 02.01.01.A08 Distacco

#### 02.01.01.A09 Efflorescenze

#### 02.01.01.A10 Erosione superficiale

#### 02.01.01.A11 Esfoliazione

*02.01.01.A12 Fessurazioni**02.01.01.A13 Macchie e graffiti**02.01.01.A14 Mancanza**02.01.01.A15 Patina biologica**02.01.01.A16 Penetrazione di umidità**02.01.01.A17 Polverizzazione**02.01.01.A18 Presenza di vegetazione**02.01.01.A19 Rigonfiamento**02.01.01.A20 Scheggiature***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***02.01.01.I01 Ripristino intonaco**Cadenza: ogni 10 anni*

Rimozione delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.

**Elemento Manutenibile: 02.01.02****Murature in mattoni**

Unità Tecnologica: 02.01

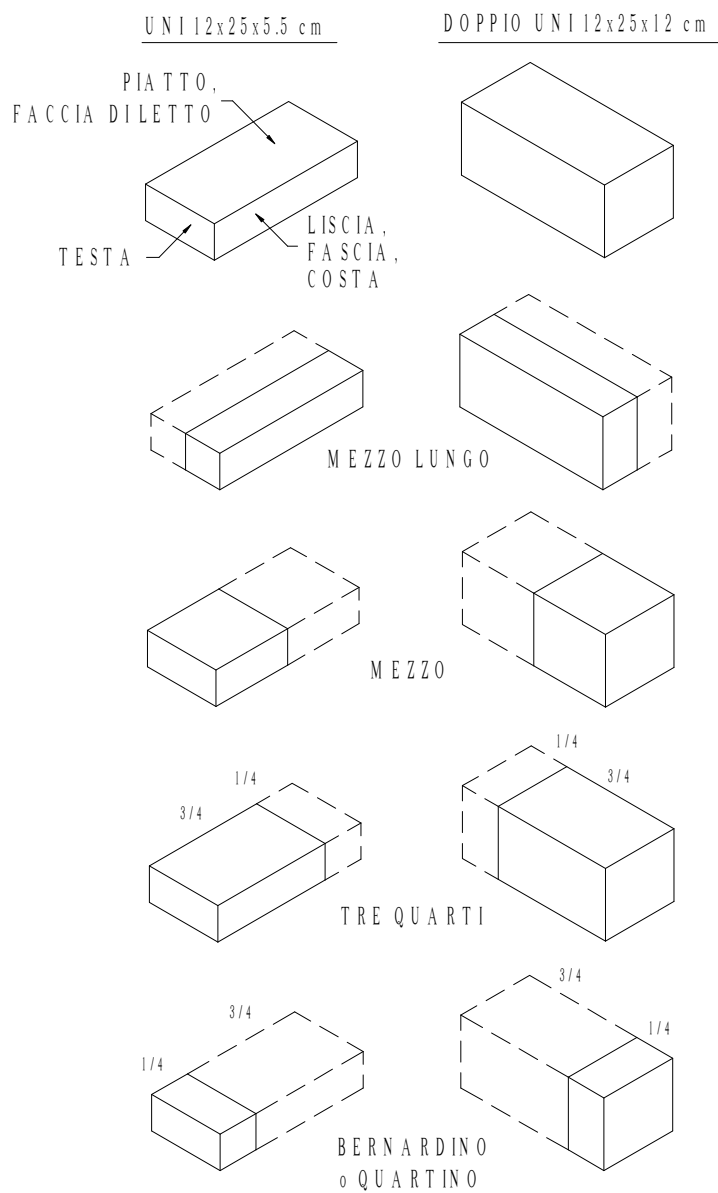
**Pareti esterne**

Una muratura composta in blocchi di mattoni disposti in corsi successivi e collegati mediante strati orizzontali di malta.

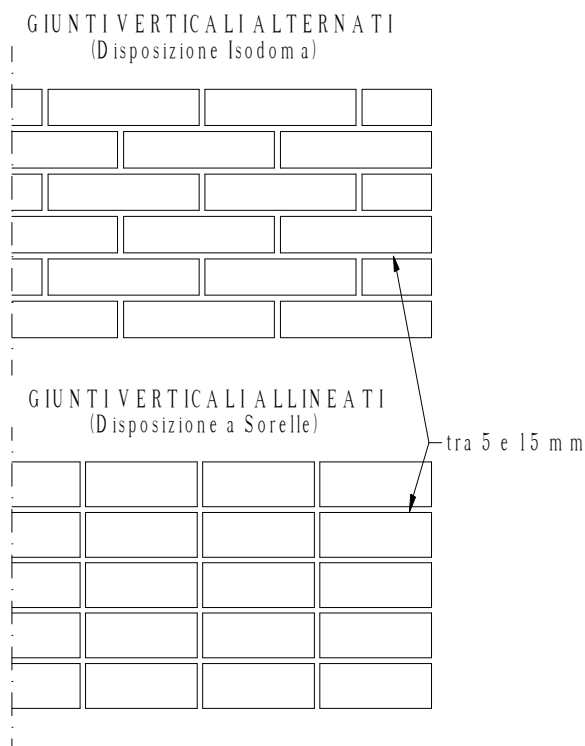
**Rappresentazione grafica e descrizione**

Definizioni mattoni UNI

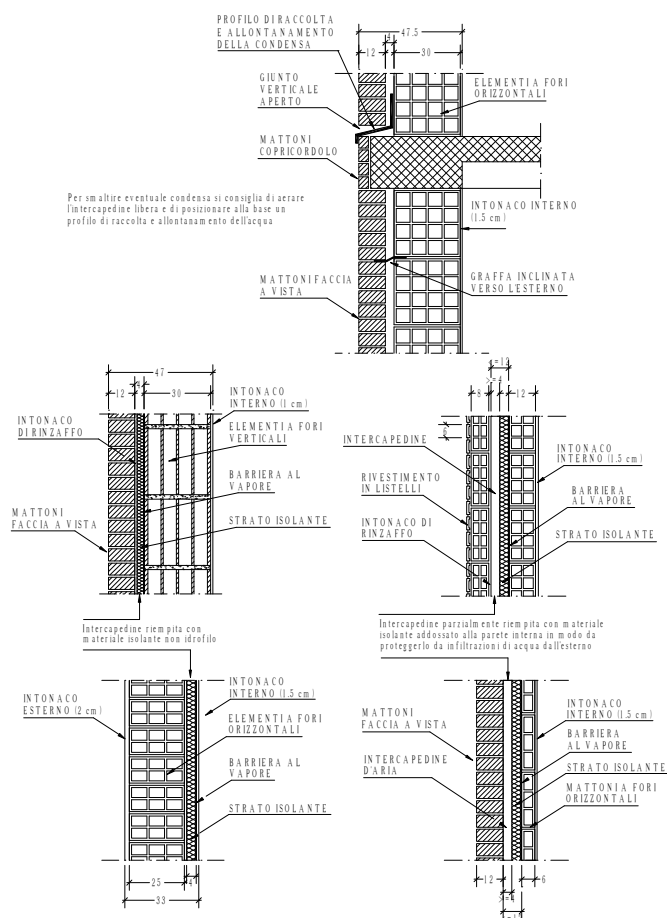




Profili giunti mattoni



#### Murature tipo



## ANOMALIE RISCONTRABILI

**02.01.02.A01 Alveolizzazione**

**02.01.02.A02 Crosta**

**02.01.02.A03 Decolorazione**

**02.01.02.A04 Deposito superficiale**

**02.01.02.A05 Disgregazione**

**02.01.02.A06 Distacco**

**02.01.02.A07 Efflorescenze**

**02.01.02.A08 Erosione superficiale**

**02.01.02.A09 Esfoliazione**

**02.01.02.A10 Fessurazioni**

**02.01.02.A11 Macchie e graffiti**

**02.01.02.A12 Mancanza**

**02.01.02.A13 Patina biologica**

**02.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

**02.01.02.A15 Pitting**

**02.01.02.A16 Polverizzazione**

**02.01.02.A17 Presenza di vegetazione**

**02.01.02.A18 Rigonfiamento**

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**02.01.02.I01 Reintegro**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Reintegro dei corsi di malta con materiali idonei all'impiego e listellatura degli stessi se necessario.

**02.01.02.I02 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della facciata mediante spazzolatura degli elementi.

**02.01.02.I03 Sostituzione**

*Cadenza: ogni 40 anni*

Sostituzione dei mattoni rotti, mancanti o comunque rovinati con elementi analoghi.

## Unità Tecnologica: 02.02

# Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 02.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti esterni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione nella propria massa.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.

### 02.02.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti esterni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.

### 02.02.R03 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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 della prestazione:**

Da tale punto di vista perciò non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

### 02.02.R04 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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>).

### 02.02.R05 Attrezzabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

### 02.02.R06 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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.

## 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.

**02.02.R07 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.

**Livello minimo della prestazione:**

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 Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**02.02.R08 Permeabilità all'aria**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I Rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3 / hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**02.02.R09 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

**02.02.R10 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

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..

**02.02.R11 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

## 02.02.R12 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

### Livello minimo della prestazione:

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.

## 02.02.R13 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

### Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

## 02.02.R14 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

### Livello minimo della prestazione:

In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

## 02.02.R15 Resistenza al gelo

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

### Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

### **02.02.R16 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che le costituiscono.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressione in condizioni di sovrappressione e in depressione, con cassoni d'aria o cuscini d'aria, di una sezione di parete secondo la ISO 7895.

### **02.02.R17 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti costituenti le pareti, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né tantomeno deformazioni permanenti nell'ordine dei 4 - 5 mm rispetto al piano di riferimento della parete.

### **02.02.R18 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### **02.02.R19 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La stratificazione dei rivestimenti unitamente alle pareti dovrà essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3 / hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

## **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

- ° 02.02.01 Rivestimenti in laterizio
- ° 02.02.02 Rivestimenti lapidei
- ° 02.02.03 Tinteggiature e decorazioni



## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Rivestimenti in laterizio

Unità Tecnologica: 02.02

**Rivestimenti esterni**

I laterizi impiegati come elementi da rivestimento in vista dovranno essere esenti da difetti quali scagliature o alterazioni cromatiche. Essi possono assumere formati e spessori diversi a secondo del loro utilizzo. Possono essere con superficie liscia, scabra o sabbata ed avere colorazioni diverse. Importante per i rivestimenti in laterizio è la messa in opera. Particolare cura dovrà essere rivolta al regolare allineamento degli elementi, allo spessore dei giunti orizzontali e verticali che dovranno rispettare i requisiti di tenuta all'acqua e di resistenza al gelo. E' un tipo di rivestimento che garantisce eccellenti comportamenti nel tempo.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

*02.02.01.A01 Alveolizzazione**02.02.01.A02 Cavillature superficiali**02.02.01.A03 Crosta**02.02.01.A04 Decolorazione**02.02.01.A05 Degrado dei giunti**02.02.01.A06 Deposito superficiale**02.02.01.A07 Disgregazione**02.02.01.A08 Distacco**02.02.01.A09 Efflorescenze**02.02.01.A10 Erosione superficiale**02.02.01.A11 Esfoliazione**02.02.01.A12 Fessurazioni**02.02.01.A13 Macchie e graffiti**02.02.01.A14 Mancanza**02.02.01.A15 Patina biologica**02.02.01.A16 Penetrazione di umidità**02.02.01.A17 Pitting**02.02.01.A18 Polverizzazione**02.02.01.A19 Presenza di vegetazione*

**02.02.01.A20 Rigonfiamento****02.02.01.A21 Scheggiature****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.02.01.I01 Pulizia delle superfici***Cadenza: ogni 5 anni*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, mediante getti di acqua a pressione microsabbature.

**02.02.01.I02 Pulizia e reintegro giunti***Cadenza: ogni 10 anni*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale o con tecniche di rimozione dei depositi mediante getti di acqua a pressione. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

**02.02.01.I03 Ripristino strati protettivi***Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, qualora il tipo di elemento in laterizio lo preveda, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, antigraffiti che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

**02.02.01.I04 Sostituzione elementi degradati***Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

**Elemento Manutenibile: 02.02.02****Rivestimenti lapidei****Unità Tecnologica: 02.02****Rivestimenti esterni**

Quelli tradizionali possono essere costituiti da lastre singole la cui posa avviene in modo indipendente l'una dall'altra e risultano essere autonome ma compatibili rispetto alle stratificazioni interne. Quelli più innovativi sono costituiti da pannelli formati da uno o più elementi lapidei a loro volta indipendenti o assemblati in opera. Per il rivestimento di pareti esterne è preferibile utilizzare materiali che oltre a fattori estetici diano garanzia di resistenza meccanica all'usura e agli attacchi derivanti da fattori inquinanti (tra questi i marmi come il bianco di Carrara, i graniti, i travertini, ecc.).

**ANOMALIE RISCONTRABILI****02.02.02.A01 Alterazione cromatica****02.02.02.A02 Alveolizzazione****02.02.02.A03 Crosta****02.02.02.A04 Degrado sigillante****02.02.02.A05 Deposito superficiale**

**02.02.02.A06 Disgregazione****02.02.02.A07 Distacco****02.02.02.A08 Efflorescenze****02.02.02.A09 Erosione superficiale****02.02.02.A10 Esfoliazione****02.02.02.A11 Fessurazioni****02.02.02.A12 Macchie e graffiti****02.02.02.A13 Mancanza****02.02.02.A14 Patina biologica****02.02.02.A15 Penetrazione di umidità****02.02.02.A16 Perdita di elementi****02.02.02.A17 Pitting****02.02.02.A18 Polverizzazione****02.02.02.A19 Presenza di vegetazione****02.02.02.A20 Rigonfiamento****02.02.02.A21 Scheggiature****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.02.02.I01 Pulizia delle superfici***Cadenza: ogni 5 anni*

Pulizia della patina superficiale degradata del rivestimento lapideo mediante lavaggio ad acqua ed impacchi con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua calda a vapore e soluzioni chimiche appropriate.

**02.02.02.I02 Pulizia e reintegro giunti***Cadenza: ogni 10 anni*

Rimozione dei pannelli lapidei di facciata, pulizia degli alloggiamenti, reintegro degli giunti strutturali e rifacimento delle sigillature di tenuta degradate.

**02.02.02.I03 Ripristino strati protettivi***Cadenza: ogni 5 anni*

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

**02.02.02.I04 Sostituzione degli elementi degradati***Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

## Elemento Manutenibile: 02.02.03

# Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 02.02

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture silconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.

Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

## Rappresentazione grafica e descrizione

Simboli pericoli prodotti vernicianti



FACILMENTE  
INFIAMMABILE

F



ESTREMAMENTE  
INFIAMMABILE

F+



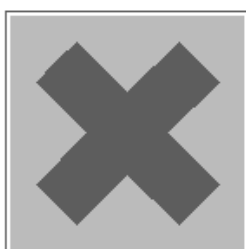
TOSSICO

T



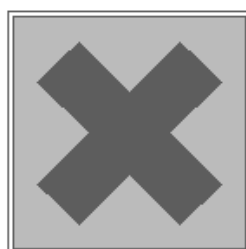
MOLTO  
TOSSICO

T+



NOCIVO

Xi



IRRITANTE

Xi



CORROSIVO

C

**ANOMALIE RISCONTRABILI***02.02.03.A01 Alveolizzazione**02.02.03.A02 Bolle d'aria**02.02.03.A03 Cavillature superficiali**02.02.03.A04 Crosta**02.02.03.A05 Decolorazione**02.02.03.A06 Deposito superficiale**02.02.03.A07 Disgregazione**02.02.03.A08 Distacco**02.02.03.A09 Efflorescenze**02.02.03.A10 Erosione superficiale**02.02.03.A11 Esfoliazione**02.02.03.A12 Fessurazioni**02.02.03.A13 Macchie e graffiti**02.02.03.A14 Mancanza**02.02.03.A15 Patina biologica**02.02.03.A16 Penetrazione di umidità**02.02.03.A17 Pitting**02.02.03.A18 Polverizzazione**02.02.03.A19 Presenza di vegetazione**02.02.03.A20 Rigonfiamento**02.02.03.A21 Scheggiature**02.02.03.A22 Sfogliatura***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***02.02.03.I01 Ritinteggiatura e coloritura**Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

---

**02.02.03.I02 Sostituzione elementi decorativi degradati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

## Unità Tecnologica: 02.03

# Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.03.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

##### Livello minimo della prestazione:

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

#### 02.03.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

##### Livello minimo della prestazione:

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

#### 02.03.R03 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

##### Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali se provvisti di sistema di raccolta e smaltimento di acqua da condensa, dovranno conservare una temperatura superficiale T<sub>si</sub>, su tutte le parti interne, sia esse opache che trasparenti, non inferiore ai valori riportati di seguito, nelle condizioni che la temperatura dell'aria esterna sia pari a quella di progetto riferita al luogo di ubicazione dell'alloggio:

$S < 1.25 - T_{si} = 1$

$1.25 \leq S < 1.35 - T_{si} = 2$

$1.35 \leq S < 1.50 - T_{si} = 3$

$1.50 \leq S < 1.60 - T_{si} = 4$

$1.60 \leq S < 1.80 - T_{si} = 5$

$1.80 \leq S < 2.10 - T_{si} = 6$

$2.10 \leq S < 2.40 - T_{si} = 7$

$2.40 \leq S < 2.80 - T_{si} = 8$

$2.80 \leq S < 3.50 - T_{si} = 9$

$3.50 \leq S < 4.50 - T_{si} = 10$

$4.50 \leq S < 6.00 - T_{si} = 11$

$6.00 \leq S < 9.00 - T_{si} = 12$

$9.00 \leq S < 12.00 - T_{si} = 13$

$S \geq 12.00 - T_{si} = 14$

Dove:

S = Superficie dell'infisso in m<sup>2</sup>

T<sub>si</sub> = Temperatura superficiale in °C

#### 02.03.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

##### Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### 02.03.R05 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

**Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo la UNI 8204:  
 di classe R1 se  $20 \leq R_w \leq 27$  dB(A);  
 di classe R2 se  $27 \leq R_w \leq 35$  dB(A);  
 di classe R3 se  $R_w > 35$  dB(A).

**02.03.R06 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**02.03.R07 Oscurabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

**Livello minimo della prestazione:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi esterni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

**02.03.R08 Permeabilità all'aria**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U \leq 3,5$  W/m<sup>2</sup>C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, prEN 12519 e UNI EN 12207.

**02.03.R09 Protezione dalle cadute**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere posizionati in maniera da evitare possibili cadute anche con l'impiego di dispositivi anticaduta.

**Livello minimo della prestazione:**

Il margine inferiore dei vano finestre dovrà essere collocato ad una distanza dal pavimento  $\geq 0,90$  m. Per infissi costituiti integralmente da vetro, questi dovranno resistere a un urto di sicurezza da corpo molle che produca una energia di impatto di 900 J.

**02.03.R10 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

**02.03.R11 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

**02.03.R12 Resistenza a manovre false e violente**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*



L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti descritti:

##### **A. INFISSI CON ANTE RUOTANTI INTORNO AD UN ASSE VERTICALE O ORIZZONTALE.**

a.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$$F \leq 100 \text{ N} \quad M \leq 10 \text{ Nm}$$

a.2) - Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

- anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas:  $F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole:  $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:  $F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:  $F \leq 130 \text{ N}$ ;

##### **B. INFISSI CON ANTE APRIBILI PER TRASLAZIONE CON MOVIMENTO VERTICALE OD ORIZZONTALE.**

b.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra.

La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

b.2) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

- anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole:  $F \leq 60 \text{ N}$ ;
- anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole:  $F \leq 100 \text{ N}$ ;
- anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi:  $F \leq 100 \text{ N}$ ;

##### **C. INFISSI CON APERTURA BASCULANTE**

c.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$$F \leq 100 \text{ N} \quad M \leq 10 \text{ Nm}$$

c.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

c.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

##### **D. INFISSI CON APERTURA A PANTOGRAFO**

d.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$$F \leq 100 \text{ N} \quad M \leq 10 \text{ Nm}$$

d.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$$F \leq 150 \text{ N}$$

d.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$$F \leq 100 \text{ N}$$

##### **E. INFISSI CON APERTURA A FISARMONICA**

e.1) - Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra.

Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:

$$F \leq 100 \text{ N} \quad M \leq 10 \text{ Nm}$$

e.2) - Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante.

La forza  $F$ , da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

$$F \leq 80 \text{ N}$$

e.3) - Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante.

La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:

- anta di finestra:  $F \leq 80 \text{ N}$ ;
- anta di porta o portafinestra:  $F \leq 120 \text{ N}$ .

##### **F. DISPOSITIVI DI SOLLEVAMENTO**

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

### **02.03.R13 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare, tutti gli infissi esterni realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- Ambiente interno - Spessore di ossido:  $S \geq 5 \text{ micron}$ ;
- Ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido:  $S \geq 10 \text{ micron}$ ;
- Ambiente industriale o marino - Spessore di ossido:  $S \geq 15 \text{ micron}$ ;
- Ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido:  $S \geq 20 \text{ micron}$ .

### **02.03.R14 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

TIPO DI INFISSO: Porta esterna;  
 Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=3,75 - faccia interna=3,75  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=240 - faccia interna=240  
 TIPO DI INFISSO: Finestra;  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=900 - faccia interna=900  
 TIPO DI INFISSO: Portafinestra;  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna=700  
 TIPO DI INFISSO: Facciata continua;  
 Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=6 - faccia interna=-  
 TIPO DI INFISSO: Elementi pieni;  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna=-

**02.03.R15 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;  
 Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;  
 Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

**02.03.R16 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

Specifici livelli di accettabilità inoltre possono essere definiti con riferimento al tipo di materiale utilizzato. Nel caso di profilati in PVC impiegati per la realizzazione di telai o ante, questi devono resistere alla temperatura di 0°C, senza subire rotture in seguito ad un urto di 10 J; e di 3 J se impiegati per la costruzione di persiane avvolgibili.

**02.03.R17 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.

**02.03.R18 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15  
 - Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5  
 - Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5  
 - Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5  
 - Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5  
 - Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5  
 - Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5

**02.03.R19 Resistenza alle intrusioni e manomissioni**

*Classe di Requisiti: Sicurezza da intrusioni*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di resistere ad eventuali sollecitazioni provenienti da tentativi di intrusioni indesiderate di persone, animali o cose entro limiti previsti.

**Livello minimo della prestazione:**

Si prendono inoltre in considerazione i valori desumibili dalle prove secondo le norme UNI 9569, UNI EN 1522 e UNI EN 1523.

### 02.03.R20 Resistenza all'irraggiamento solare

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non devono subire mutamenti di aspetto e di caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'irraggiamento solare.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi, fino ad un irraggiamento che porti la temperatura delle parti opache esterne e delle facciate continue a valori di 80°C, non devono manifestare variazioni della planarità generale e locale, né dar luogo a manifestazioni di scoloriture non uniformi, macchie e/o difetti visibili.

### 02.03.R21 Riparabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

### 02.03.R22 Sostituibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864 - UNI 7866 - UNI 7961 - UNI 7962 - UNI 8861 e UNI 8975.

### 02.03.R23 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754, UNI 8758.

### 02.03.R24 Tenuta all'acqua

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

CLASSIFICAZIONE SECONDO LA NORMA UNI EN 12208

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= -;

Classificazione: Metodo di prova A=0 - Metodo di prova B=0;

Specifiche: Nessun requisito;

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 0;

Classificazione: Metodo di prova A= 1A - Metodo di prova B= 1B;

Specifiche: Irrorazione per 15 min;

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 50;

Classificazione: Metodo di prova A= 2A - Metodo di prova B= 2B;

Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 100;

Classificazione: Metodo di prova A= 3A - Metodo di prova B= 3B;

Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 150;

Classificazione: Metodo di prova A= 4A - Metodo di prova B= 4B;

Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 200;

Classificazione: Metodo di prova A= 5A - Metodo di prova B= 5B;

Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 250;

Classificazione: Metodo di prova A= 6A - Metodo di prova B= 6B;

Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;

PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 300;

Classificazione: Metodo di prova A= 7A - Metodo di prova B= 7B;  
 Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;  
 PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 450;  
 Classificazione: Metodo di prova A= 8A - Metodo di prova B= -;  
 Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;  
 PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*)= 600;  
 Classificazione: Metodo di prova A= 9A - Metodo di prova B= -;  
 Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;  
 PRESSIONE DI PROVA (Pmax in Pa\*) > 600;  
 Classificazione: Metodo di prova A= Exxx - Metodo di prova B= -;  
 Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

\* dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

### 02.03.R25 Ventilazione

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento. Gli infissi esterni verticali di un locale dovranno essere dimensionati in modo da avere una superficie apribile complessiva non inferiore al valore Sm calcolabile mediante la seguente relazione:

$S_m = 0,0025 \cdot n \cdot V \cdot (1/(H_i)^{0,5})$  dove:

n è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;

V è il volume del locale ( $m^3$ );

H<sub>i</sub> è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso i<sup>o</sup> esimo del locale (m).

Per una corretta ventilazione la superficie finestrata dei locali abitabili non deve, comunque, essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 02.03.01 Serramenti in materie plastiche (PVC)

## Elemento Manutenibile: 02.03.01

# Serramenti in materie plastiche (PVC)

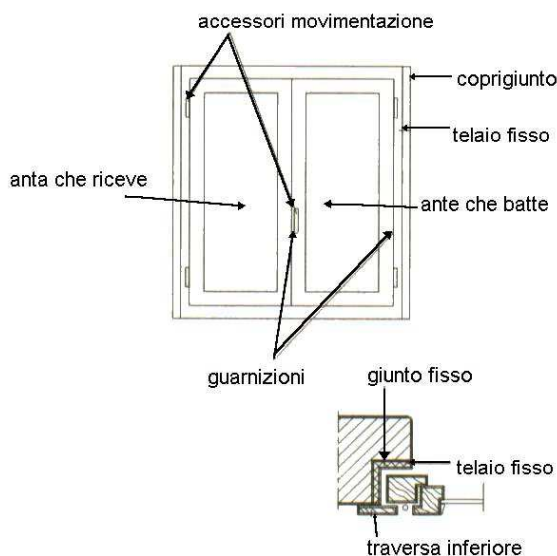
Unità Tecnologica: 02.03

**Infissi esterni**

Si tratta di infissi in plastica realizzati in PVC (ossia in polivinilcloruro) mediante processo di estrusione. I telai sono realizzati mediante giunzioni meccaniche o con saldature a piastra calda dei profili. Per la modesta resistenza meccanica del materiale gli infissi vengono realizzati a sezioni con più camere e per la chiusura di luci elevate si fa ricorso a rinforzi con profilati di acciaio. I principali vantaggi dei serramenti in PVC sono la resistenza agli agenti aggressivi e all'umidità, la leggerezza, l'imputrescibilità, l'elevata coibenza termica. Difficoltà invece nell'impiego riguarda nel comportamento alle variazioni di temperature e conseguentemente alle dilatazioni; si sconsigliano infatti profilati in colori scuri. Si possono ottenere anche effetto legno mediante l'incollaggio a caldo di un film acrilico sui profilati.

## Rappresentazione grafica e descrizione

Denominazione dei componenti dei serramenti



## ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.01.A01 Alterazione cromatica

02.03.01.A02 Bolla

02.03.01.A03 Condensa superficiale

02.03.01.A04 Corrosione

02.03.01.A05 Deformazione

02.03.01.A06 Degrado degli organi di manovra

02.03.01.A07 Degrado delle guarnizioni

**02.03.01.A08 Deposito superficiale****02.03.01.A09 Frantumazione****02.03.01.A10 Macchie****02.03.01.A11 Non ortogonalità****02.03.01.A12 Perdita di materiale****02.03.01.A13 Perdita trasparenza****02.03.01.A14 Rottura degli organi di manovra****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****02.03.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere***Cadenza: ogni 6 anni*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

**02.03.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

**02.03.01.I03 Pulizia frangisole***Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**02.03.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta***Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

**02.03.01.I05 Pulizia organi di movimentazione***Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**02.03.01.I06 Pulizia telai fissi***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

**02.03.01.I07 Pulizia telai mobili***Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

**02.03.01.I08 Pulizia telai persiane***Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

**02.03.01.I09 Pulizia vetri***Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

---

**02.03.01.II10 Registrazione maniglia***Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**02.03.01.II11 Regolazione guarnizioni di tenuta***Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

---

**02.03.01.II12 Regolazione organi di movimentazione***Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

---

**02.03.01.II13 Regolazione telai fissi***Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

---

**02.03.01.II14 Ripristino fissaggi telai fissi***Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

---

**02.03.01.II15 Ripristino ortogonalità telai mobili***Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

---

**02.03.01.II16 Sostituzione cinghie avvolgibili***Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

---

**02.03.01.II17 Sostituzione frangisole***Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

---

**02.03.01.II18 Sostituzione infisso***Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

## Unità Tecnologica: 02.04

# Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; 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 o scorrimento; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; strato drenante; strato filtrante, ecc.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 02.04.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti:

- UNI 10350. Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale;
- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI EN 12086. Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo.

### 02.04.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

#### Livello minimo della prestazione:

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$  la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

### 02.04.R03 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, 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 della prestazione:

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

### 02.04.R04 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

### 02.04.R05 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

#### Livello minimo della prestazione:

Per i valori di  $R_w$  si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme: UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-6, UNI EN ISO 140-8, UNI 10708-1, UNI 10708-2, UNI 10708-3, UNI EN ISO 717-1, UNI ISO 717-2, UNI EN 20140-9. Si può comunque fare riferimento ai dati riportati di seguito:



## 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; Notturno=40.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)  
Tempi di riferimento: Diurno=55; Notturno=45.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)  
Tempi di riferimento: Diurno=60; Notturno=50.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)  
Tempi di riferimento: Diurno=65; Notturno=55.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)  
Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturno=60.  
CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)  
Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturno=70.

VALORI LIMITE DI EMISSIONE  $L_{eq}$  IN dB(A) (art.2)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)  
Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=45; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(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; Notturno(22.00-06.00)=70.

**02.04.R06 Isolamento termico***Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici**Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

**Livello minimo della prestazione:**

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 Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**02.04.R07 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

---

### **02.04.R08 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica.

---

### **02.04.R09 Resistenza agli agenti aggressivi**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate, ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

---

### **02.04.R10 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

---

### **02.04.R11 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

---

### **02.04.R12 Resistenza al gelo**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

---

### **02.04.R13 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

---

### **02.04.R14 Resistenza all'acqua**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

### 02.04.R15 Resistenza all'irraggiamento solare

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

### 02.04.R16 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

### 02.04.R17 Sostituibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture continue si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.): UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;

### 02.04.R18 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

### 02.04.R19 Ventilazione

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

**Livello minimo della prestazione:**

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => ad 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 02.04.01 Accessi alla copertura
- ° 02.04.02 Parapetti ed elementi di coronamento
- ° 02.04.03 Strati termoisolanti
- ° 02.04.04 Strato di pendenza
- ° 02.04.05 Strato di tenuta con membrane sintetiche

## Elemento Manutenibile: 02.04.01

# Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 02.04  
Coperture piane

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.04.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Gli accessi alla copertura dovranno essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili.

#### Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si prende in considerazione le norme:

- UNI 8088 "Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza";
- UNI EN 517 "Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto."

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.04.01.A01 Alterazioni cromatiche

#### 02.04.01.A02 Delimitazione e scagliatura

#### 02.04.01.A03 Deformazione

#### 02.04.01.A04 Deposito superficiale

#### 02.04.01.A05 Distacco

#### 02.04.01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

#### 02.04.01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

#### 02.04.01.A08 Rottura

#### 02.04.01.A09 Scollamenti tra membrane, sfaldature

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.04.01.I01 Riverniciature

Cadenza: *ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche e non degli elementi costituenti le aperture e gli accessi alle coperture. Rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.

#### 02.04.01.I02 Ripristino degli accessi alla copertura

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se occorre, con prodotti siliconanti. Reintegro degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta. Lubrificazione di cerniere mediante prodotti specifici.

## Elemento Manutenibile: 02.04.02

# Parapetti ed elementi di coronamento

Unità Tecnologica: 02.04

Coperture piane

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto); i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto); gli ornamenti; (la cui funzione è di abbellimento delle coperture) ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.04.02.R01 Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme:

- UNI 10805 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica a carico statico di colonne e colonne-piantone;
- UNI 10806 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi statici distribuiti;
- UNI 10807 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi dinamici;
- UNI 10808 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Determinazione della resistenza meccanica ai carichi statici concentrati sui pannelli;
- UNI 10809 31/01/99 Ringhiere, balaustre o parapetti prefabbricati - Dimensioni, prestazioni meccaniche e sequenza delle prove.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.04.02.A01 Corrosione

### 02.04.02.A02 Decolorazione

### 02.04.02.A03 Deformazione

### 02.04.02.A04 Deposito superficiale

### 02.04.02.A05 Disgregazione

### 02.04.02.A06 Distacco

### 02.04.02.A07 Efflorescenze

### 02.04.02.A08 Erosione superficiale

### 02.04.02.A09 Fessurazioni, microfessurazioni

### 02.04.02.A10 Mancanza

**02.04.02.A11 Patina biologica****02.04.02.A12 Penetrazione di umidità****02.04.02.A13 Presenza di vegetazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.04.02.I01 Ripristino coronamenti***Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.

**02.04.02.I02 Ripristino parapetti***Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza.

**02.04.02.I03 Riverniciature***Cadenza: ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.

**Elemento Manutenibile: 02.04.03****Strati termoisolanti**

**Unità Tecnologica: 02.04**  
**Coperture piane**

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso; poliuretano rivestito di carta kraft; poliuretano rivestito di velo vetro; polisocianurato; sughero; perlite espansa; vetro cellulare; materassini di resine espansive; materassini in fibre minerali; fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi; ecc..

**ANOMALIE RISCONTRABILI****02.04.03.A01 Delimitazione e scagliatura****02.04.03.A02 Deformazione****02.04.03.A03 Disgregazione****02.04.03.A04 Distacco****02.04.03.A05 Fessurazioni, microfessurazioni****02.04.03.A06 Imbibizione**

**02.04.03.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**02.04.03.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**02.04.03.A09 Rottura**

**02.04.03.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**02.04.03.I01 Rinnovo strati isolanti**

*Cadenza: ogni 20 anni*

Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.

## Elemento Manutenibile: 02.04.04

# Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 02.04

Coperture piane

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con: calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**02.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

### Livello minimo della prestazione:

Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**02.04.04.A01 Delimitazione e scagliatura**

**02.04.04.A02 Deformazione**

**02.04.04.A03 Deposito superficiale**

**02.04.04.A04 Disgregazione**

**02.04.04.A05 Dislocazione di elementi**

**02.04.04.A06 Distacco****02.04.04.A07 Errori di pendenza****02.04.04.A08 Fessurazioni, microfessurazioni****02.04.04.A09 Mancanza elementi****02.04.04.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua****02.04.04.A11 Presenza di vegetazione****02.04.04.A12 Rottura****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****02.04.04.I01 Ripristino strato di pendenza***Cadenza: quando occorre*

Ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.

**Elemento Manutenibile: 02.04.05****Strato di tenuta con membrane sintetiche****Unità Tecnologica: 02.04****Coperture piane**

Le membrane sintetiche sono costituite da resine termoplastiche o da gomme sintetiche, laminate in fogli e generalmente prive di armatura. Le membrane sintetiche si presentano sottoforma di fogli di spessore dimensioni di 1 - 2 mm (a secondo o meno della praticabilità della copertura). Per la posa è indispensabile un'attenta preparazione del sottofondo. La posa in opera può essere a secco o "in indipendenza" oppure in aderenza totale mediante adesivi sintetici di tipo specifico. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****02.04.05.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica***Classe di Requisiti: Visivi**Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ecc.):

- UNI 8202-2 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione;
- UNI 8202-3 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8202-4 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza;
- UNI 8202-5 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria;
- UNI 8202-6 01/11/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;
- UNI 8202-6 FA 1-89 01/09/89 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore;
- UNI 8202-7 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica.



### 02.04.05.R02 Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane sintetiche

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli strati di tenuta della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

è richiesto che le membrane per l'impermeabilizzazione resistano alla pressione idrica di 60 kPa per almeno 24 ore, senza che si manifestino gocciolamenti o passaggi d'acqua. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-21 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della impermeabilità all'acqua;
- UNI 8202-22 31/12/82 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del comportamento all'acqua;
- UNI 8202-23 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua;
- UNI 8202-27 31/12/82 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in acqua;
- UNI 8629-1 31/01/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;
- UNI 8629-2 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;
- UNI 8629-3 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;
- UNI 8629-4 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;
- UNI 8629-5 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-6 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;
- UNI 8629-7 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-8 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

### 02.04.05.R03 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane sintetiche

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione a base elastomerica ed a base bituminosa del tipo EPDM e IIR devono essere di classe 0 di resistenza all'ozono. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-28 30/04/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'ozono;
- UNI 8202-34 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico delle giunzioni.

### 02.04.05.R04 Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane sintetiche

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-14 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della tensione indotta da ritiro termico impedito;
- UNI 8202-15 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della flessibilità a freddo;
- UNI 8202-17 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della stabilità dimensionale a seguito di azione termica;
- UNI 8629-1 31/01/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;
- UNI 8629-2 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;
- UNI 8629-3 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;
- UNI 8629-4 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;
- UNI 8629-5 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-6 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;
- UNI 8629-7 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-8 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

### 02.04.05.R05 Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane sintetiche

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura non devono subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia radiante.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare le membrane per l'impermeabilizzazione non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative all'accettazione dei vari tipi di prodotto. In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-20 02/10/87 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente di dilatazione termica lineare;
- UNI 8202-26 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in aria;
- UNI 8202-29 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alle radiazioni U.V.;
- UNI 8202-34 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico delle giunzioni;
- UNI 8629-1 31/01/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;
- UNI 8629-2 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;
- UNI 8629-3 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;
- UNI 8629-4 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;
- UNI 8629-5 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-6 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;
- UNI 8629-7 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-8 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta.

### 02.04.05.R06 Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane sintetiche

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati di tenuta della copertura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti costituenti lo strato di tenuta con membrane si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI:

- UNI 8202-1 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove;
- UNI 8202-8 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a trazione;
- UNI 8202-9 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alla lacerazione;
- UNI 8202-10 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della deformazione residua a trazione;
- UNI 8202-11 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al punzonamento statico;
- UNI 8202-12 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico;
- UNI 8202-13 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a fatica su fessura;
- UNI 8202-14 30/09/81 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della tensione indotta da ritiro termico impedito;
- UNI 8202-15 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della flessibilità a freddo;
- UNI 8202-16 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello scorrimento a caldo;
- UNI 8202-17 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della stabilità dimensionale a seguito di azione termica;
- UNI 8202-18 31/03/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della stabilità di forma a caldo;
- UNI 8202-19 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della dilatazione termica differenziale;
- UNI 8202-20 02/10/87 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente di dilatazione termica lineare;
- UNI 8202-24 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'azione perforante delle radici;
- UNI 8202-30 30/04/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Prova di trazione delle giunzioni;
- UNI 8202-32 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a fatica delle giunzioni;
- UNI 8202-33 01/04/84 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza allo scorrimento delle giunzioni;
- UNI 8202-33 FA 258-88 01/07/88 Foglio di aggiornamento n. 1 alla - UNI 8202 parte 33 (apr. 1984). Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza allo scorrimento delle giunzioni;
- UNI 8202-34 31/07/88 Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico delle giunzioni
- UNI 8629-1 31/01/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Caratteristiche prestazionali e loro significatività;
- UNI 8629-2 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP per elemento di tenuta;
- UNI 8629-3 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPE per elemento di tenuta;
- UNI 8629-4 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR per elementi di tenuta;
- UNI 8629-5 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BPP (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-6 31/12/89 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC plastificato per elementi di tenuta;
- UNI 8629-7 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF (con autoprotezione metallica) per elemento di tenuta;
- UNI 8629-8 02/05/92 Membrane per impermeabilizzazione di coperture. Limiti di accettazione dei tipi BOF per elemento di tenuta;
- UNI EN 12316-2: giugno 2002. Membrane flessibili per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al distacco delle giunzioni.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.04.05.A01 Alterazioni superficiali**

### **02.04.05.A02 Deformazione**

### **02.04.05.A03 Degrado chimico - fisico**

### **02.04.05.A04 Delimitazione e scagliatura**

### **02.04.05.A05 Deposito superficiale**

### **02.04.05.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.**

### **02.04.05.A07 Disgregazione**

### **02.04.05.A08 Dislocazione di elementi**

### **02.04.05.A09 Distacco**

### **02.04.05.A10 Distacco dei risvolti**

### **02.04.05.A11 Efflorescenze**

### **02.04.05.A12 Errori di pendenza**

---

***02.04.05.A13 Fessurazioni, microfessurazioni***

---

***02.04.05.A14 Imbibizione***

---

***02.04.05.A15 Incrinature***

---

***02.04.05.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana***

---

***02.04.05.A17 Mancanza elementi***

---

***02.04.05.A18 Patina biologica***

---

***02.04.05.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua***

---

***02.04.05.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali***

---

***02.04.05.A21 Presenza di vegetazione***

---

***02.04.05.A22 Rottura***

---

***02.04.05.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature***

---

***02.04.05.A24 Sollevamenti***

---

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

***02.04.05.I01 Rinnovo impermeabilizzazione***

---

*Cadenza: ogni 15 anni*

Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati a secco o mediante colla. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

## Unità Tecnologica: 02.05

# Coperture inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 02.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti:

- UNI 10350. Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale;
- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI EN 12086. Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo.

### 02.05.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$  la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

### 02.05.R03 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.):

- UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
- UNI 8635-4 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
- UNI 8635-5 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
- UNI 8635-7 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;
- UNI 8635-2 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8635-3 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
- UNI 8635-8 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa; convenzionale;
- UNI 8635-6. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi.

### 02.05.R04 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, 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 della prestazione:**

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

### 02.05.R05 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

**02.05.R06 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Per i valori di  $R_w$  si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme: -UNI EN ISO 140-1, -UNI EN ISO 140-3, -UNI EN ISO 140-6, -UNI EN ISO 140-8, -UNI 10708-1, -UNI 10708-2, -UNI 10708-3, -UNI EN ISO 717-1, -UNI ISO 717-2, -UNI EN 20140-9. Si può comunque fare riferimento ai dati riportati di seguito:

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.

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  $L_{eq}$  IN 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; Notturno(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; Notturno(22.00-06.00)=70.

### 02.05.R07 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

**Livello minimo della prestazione:**

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 Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

### 02.05.R08 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le Membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

### 02.05.R09 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate, ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

### 02.05.R10 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

### 02.05.R11 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei ridattivi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

### 02.05.R12 Resistenza al gelo

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

### 02.05.R13 Resistenza al vento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

### 02.05.R14 Resistenza all'acqua

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

### 02.05.R15 Resistenza all'irraggiamento solare

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia radiante.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

### 02.05.R16 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

### 02.05.R17 Sostituibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.):

- UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
- UNI 8635-4. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
- UNI 8635-5. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
- UNI 8635-7. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;
- UNI 8635-2. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8635-3. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
- UNI 8635-8. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa; convenzionale;
- UNI 8635-6. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi.

### 02.05.R18 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

### 02.05.R19 Ventilazione

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => ad 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

## **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

- ° 02.05.01 Accessi alla copertura

---

° 02.05.02 Strato di isolamento termico

---

° 02.05.03 Strato di tenuta in coppi

---

° 02.05.04 Strato di tenuta in lastre di rame

---



## Elemento Manutenibile: 02.05.01

# Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 02.05  
Coperture inclinate

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 02.05.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Gli accessi alla copertura dovranno essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili.

#### Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si prende in considerazione le norme:

- UNI 8088. "Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza";
- UNI EN 517. "Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto."

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.05.01.A01 Alterazioni cromatiche

#### 02.05.01.A02 Delimitazione e scagliatura

#### 02.05.01.A03 Deformazione

#### 02.05.01.A04 Deposito superficiale

#### 02.05.01.A05 Distacco

#### 02.05.01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

#### 02.05.01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

#### 02.05.01.A08 Rottura

#### 02.05.01.A09 Scollamenti tra membrane, sfaldature

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.01.I01 Riverniciature

Cadenza: *ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche e non degli elementi costituenti le aperture e gli accessi alle coperture. Rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.

#### 02.05.01.I02 Ripristino degli accessi alla copertura

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se occorre, con prodotti siliconanti. Reintegro degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta. Lubrificazione di cerniere mediante prodotti specifici.

## Elemento Manutenibile: 02.05.02

### Strato di isolamento termico

Unità Tecnologica: 02.05

Coperture inclinate

Lo strato di isolamento termico ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Gli strati di isolamento termico possono essere in: calcestruzzi alleggeriti; pannelli rigidi o lastre preformati; elementi sandwich; elementi integrati; materiale sciolto; ecc..

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

*02.05.02.A01 Delimitazione e scagliatura*

*02.05.02.A02 Deformazione*

*02.05.02.A03 Disgregazione*

*02.05.02.A04 Distacco*

*02.05.02.A05 Fessurazioni, microfessurazioni*

*02.05.02.A06 Imbibizione*

*02.05.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua*

*02.05.02.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali*

*02.05.02.A09 Rottura*

*02.05.02.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature*

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

*02.05.02.I01 Rinnovo strati isolanti*

*Cadenza: ogni 20 anni*

Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.

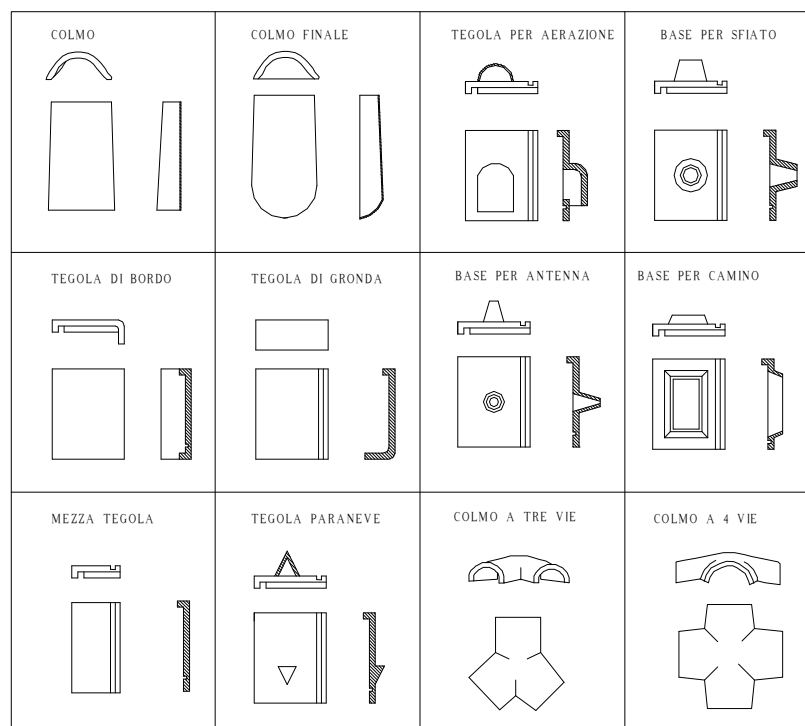
## Elemento Manutenibile: 02.05.03

### Strato di tenuta in coppi

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in coppi varia in media del 25-30% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

## Rappresentazione grafica e descrizione

Pezzi speciali per la copertura



## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.05.03.R01 Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Lo strato di tenuta in coppi della copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

#### Livello minimo della prestazione:

I prodotti per coperture discontinue devono rispettare i parametri di conformità delle norme:

- UNI 8635-11. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni;
- UNI 8635-12. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro;
- UNI EN 539-2. Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Prova di resistenza al gelo.

### 02.05.03.R02 Resistenza meccanica per strato di tenuta in coppi

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Lo strato di tenuta in coppi della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### Livello minimo della prestazione:

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare:

- UNI EN 538. Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione;
- UNI 8635-13. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione;
- UNI 8635-14. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio.

**ANOMALIE RISCONTRABILI***02.05.03.A01 Alterazioni cromatiche**02.05.03.A02 Deformazione**02.05.03.A03 Deliminazione e scagliatura**02.05.03.A04 Deposito superficiale**02.05.03.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**02.05.03.A06 Disgregazione**02.05.03.A07 Dislocazione di elementi**02.05.03.A08 Distacco**02.05.03.A09 Efflorescenze**02.05.03.A10 Errori di pendenza**02.05.03.A11 Fessurazioni, microfessurazioni**02.05.03.A12 Imbibizione**02.05.03.A13 Mancanza elementi**02.05.03.A14 Patina biologica**02.05.03.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua**02.05.03.A16 Presenza di vegetazione**02.05.03.A17 Rottura***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***02.05.03.I01 Pulizia manto di copertura**Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari dei coppi ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.

*02.05.03.I02 Ripristino manto di copertura**Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.

**Elemento Manutenibile: 02.05.04**

# Strato di tenuta in lastre di rame

Unità Tecnologica: 02.05

Coperture inclinate

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che varia a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 02.05.04.R01 Resistenza meccanica per strato di tenuta in lastre di rame

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Lo strato di tenuta in lastre di rame della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### Livello minimo della prestazione:

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare:

- UNI 8635-13. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione;
- UNI 8635-14. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 02.05.04.A01 Alterazioni cromatiche

### 02.05.04.A02 Deformazione

### 02.05.04.A03 Delimitazione e scagliatura

### 02.05.04.A04 Deposito superficiale

### 02.05.04.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

### 02.05.04.A06 Disgregazione

### 02.05.04.A07 Dislocazione di elementi

### 02.05.04.A08 Distacco

### 02.05.04.A09 Efflorescenze

### 02.05.04.A10 Errori di pendenza

### 02.05.04.A11 Fessurazioni, microfessurazioni

### 02.05.04.A12 Mancanza elementi

### 02.05.04.A13 Patina biologica

### 02.05.04.A14 Penetrazione e ristagni d'acqua

---

**02.05.04.A15 Presenza di vegetazione**

---

**02.05.04.A16 Rottura**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**02.05.04.I01 Pulizia manto di copertura**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle lastre di rame ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.

---

**02.05.04.I02 Ripristino manto di copertura**

---

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.

## Unità Tecnologica: 02.06

# Porte industriali

Esse vengono impiegate per regolare il passaggio di persone, veicoli, merci, ecc., in edifici industriali, commerciali o residenziali. Possono essere azionate in modo manuale o automaticamente anche a distanza.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.06.R01 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le porte devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

##### Livello minimo della prestazione:

La permeabilità all'aria di un provino varia in funzione delle classi di permeabilità all'aria:

- CLASSE 0; Permeabilità all'aria  $D_p$  a una pressione di 50 Pa  $[(m^3)/(m^2)*h]$ : -; Specifica: Nessuna prestazione determinata;
- CLASSE 1; Permeabilità all'aria  $D_p$  a una pressione di 50 Pa  $[(m^3)/(m^2)*h]$ : 24; Specifica: Nessuna prestazione determinata;
- CLASSE 2; Permeabilità all'aria  $D_p$  a una pressione di 50 Pa  $[(m^3)/(m^2)*h]$ : 12; Specifica: Nessuna prestazione determinata;
- CLASSE 3; Permeabilità all'aria  $D_p$  a una pressione di 50 Pa  $[(m^3)/(m^2)*h]$ : 6; Specifica: Nessuna prestazione determinata;
- CLASSE 4; Permeabilità all'aria  $D_p$  a una pressione di 50 Pa  $[(m^3)/(m^2)*h]$ : 3; Specifica: Nessuna prestazione determinata;
- CLASSE 5; Permeabilità all'aria  $D_p$  a una pressione di 50 Pa  $[(m^3)/(m^2)*h]$ : 1,5; Specifica: Nessuna prestazione determinata;
- CLASSE 6; Permeabilità all'aria  $D_p$  a una pressione di 50 Pa  $[(m^3)/(m^2)*h]$ : -; Specifica: Eccezionale; Accordo tra fabbricante e acquirente per infiltrazione e pressione.

#### 02.06.R02 Resistenza al carico del vento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte devono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

##### Livello minimo della prestazione:

- CLASSE 0; Carico di vento [Pa]: -; Specifica: nessuna prestazione determinata;
- CLASSE 1; Carico di vento [Pa]: 300 ; Specifica: - ;
- CLASSE 2; Carico di vento [Pa]: 450 ; Specifica: - ;
- CLASSE 3; Carico di vento [Pa]: 700 ; Specifica: - ;
- CLASSE 4; Carico di vento [Pa]: 1000 ; Specifica: - ;
- CLASSE 5; Carico di vento [Pa]: > 1000 ; Specifica: Eccezionale; accordo tra fabbricante e acquirente.

#### 02.06.R03 Resistenza alla penetrazione dell'acqua

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le porte a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

##### Livello minimo della prestazione:

- CLASSE 0; Pressione di prova [Pa (N/m<sup>2</sup>)]: - ; Specifica degli spruzzi d'acqua: nessuna prestazione determinata;
- CLASSE 1; Pressione di prova [Pa (N/m<sup>2</sup>)]: 30; Specifica degli spruzzi d'acqua: spruzzo d'acqua per 15 min.;
- CLASSE 2; Pressione di prova [Pa (N/m<sup>2</sup>)]: 50; Specifica degli spruzzi d'acqua: spruzzo d'acqua per 20 min.;
- CLASSE 3; Pressione di prova [Pa (N/m<sup>2</sup>)]: >50; Specifica degli spruzzi d'acqua: particolari richieste.

### L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 02.06.01 Porte commerciali

## Elemento Manutenibile: 02.06.01

# Porte commerciali

Unità Tecnologica: 02.06  
Porte industriali

Essi vengono impiegati per regolare il passaggio di persone, veicoli, merci, ecc., a servizio di ambienti commerciali. Possono essere azionati in modo manuale o automaticamente. Sono generalmente costituite da saracinesche in acciaio e alluminio con avvolgimento localizzato dietro l'architrave.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**02.06.01.A01 Alterazione cromatica**

**02.06.01.A02 Corrosione**

**02.06.01.A03 Degrado degli organi di manovra**

**02.06.01.A04 Non ortogonalità**

**02.06.01.A05 Rottura degli organi di manovra**

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**02.06.01.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

**02.06.01.I02 Revisione automatismi a distanza**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.

**02.06.01.I03 Ripresa protezione elementi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

**02.06.01.I04 Sostituzione elementi usurati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.



## Unità Tecnologica: 02.07

# Giunti per edilizia

Per coprire i giunti strutturali e per garantire la continuità dei piani di calpestio devono essere previsti appositi dispositivi denominati giunti per l'edilizia. Generalmente questi giunti sono costituiti da:

- una struttura portante che viene agganciata nel giunto creato tra i due solai;
- una superficie di finitura agganciata alla struttura sottostante.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 02.07.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Lo strato portante e quello di finitura dei giunti devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni ed ai carichi che si manifestano durante il ciclo di vita.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori dei sovraccarichi previsti per i solai dove sono installati i giunti.

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 02.07.01 Finitura superficiale

## Elemento Manutenibile: 02.07.01

# Finitura superficiale

Unità Tecnologica: 02.07

Giunti per edilizia

I giunti vengono rifiniti con una superficie orizzontale realizzata in vari materiali (acciaio, alluminio, materie plastiche) che viene fissata sullo strato sottostante e definito strato portante.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

*02.07.01.A01 Anomalie delle guarnizioni*

*02.07.01.A02 Avvallamenti*

*02.07.01.A03 Deformazione*

*02.07.01.A04 Difetti di tenuta*

*02.07.01.A05 Fessurazioni*

*02.07.01.A06 Penetrazione di umidità*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

*02.07.01.I01 Serraggio*

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire il serraggio dello strato di finitura sul relativo strato portante.

*02.07.01.I02 Sostituzione guarnizioni*

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione delle guarnizioni sigillanti quando usurate.

Corpo d'Opera: 03

# EDILIZIA: PARTIZIONI

## *Unità Tecnologiche:*

- ° 03.01 Pareti interne
- ° 03.02 Rivestimenti interni
- ° 03.03 Infissi interni
- ° 03.04 Pavimentazioni esterne
- ° 03.05 Pavimentazioni interne

## Unità Tecnologica: 03.01

# Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pareti debbono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per i locali considerati nelle condizioni di progetto, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  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 inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

#### 03.01.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

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>).

#### 03.01.R03 Attrezzabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti debbono consentire l'installazione di arredi e attrezzature.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione alle diverse tecnologie utilizzate. E' opportuno comunque che si verifichi la stabilità dei mobili appesi, in particolare per le sollecitazioni dal basso verso l'alto a tutela dell'incolumità dell'utente. Per le altre sollecitazioni si devono applicare le norme previste per i mobili.

#### 03.01.R04 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti le pareti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

#### 03.01.R05 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

##### **Livello minimo della prestazione:**

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..

#### 03.01.R06 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego. Per i rivestimenti in prossimità di apparecchi sanitari, lavabi e lavelli, questi devono avere una resistenza alle macchie secondo i livelli richiesti dalla classe C2 della classificazione UPEC per i rivestimenti da pavimentazione.

### **03.01.R07 Resistenza agli attacchi biologici**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

#### **Livello minimo della prestazione:**

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.

### **03.01.R08 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

### **03.01.R09 Resistenza ai carichi sospesi**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.)

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;
- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;
- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

### **03.01.R10 Resistenza al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le pareti sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costruttivi delle pareti interne 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;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

### ***03.01.R11 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.01.01 Tramezzi in laterizio

## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Tramezzi in laterizio

Unità Tecnologica: 03.01

Pareti interne

Si tratta di pareti costituenti le partizioni interne verticali, realizzate mediante elementi forati di laterizio di spessore variabile ( 8-12 cm) legati con malta idraulica per muratura con giunti con andamento regolare con uno spessore di circa 6 mm. Le murature sono eseguite con elementi interi, posati a livello, e con giunti sfalsati rispetto ai sottostanti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.01.01.R01 Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### Livello minimo della prestazione:

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:

- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.01.01.A01 Decolorazione

### 03.01.01.A02 Disgregazione

### 03.01.01.A03 Distacco

### 03.01.01.A04 Efflorescenze

### 03.01.01.A05 Erosione superficiale

### 03.01.01.A06 Esfoliazione

### 03.01.01.A07 Fessurazioni

### 03.01.01.A08 Macchie e graffi

### 03.01.01.A09 Mancanza

### 03.01.01.A10 Penetrazione di umidità

### 03.01.01.A11 Polverizzazione

---

**03.01.01.A12 Rigonfiamento**

---

**03.01.01.A13 Scheggiature**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**03.01.01.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**03.01.01.I02 Riparazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.



## Unità Tecnologica: 03.02

# Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 03.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti interni dovranno essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

#### Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego. Si prende in considerazione la norma UNI 10350.

### 03.02.R02 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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 della prestazione:

Da tale punto di vista perciò non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

### 03.02.R03 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

#### Livello minimo della prestazione:

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>).

### 03.02.R04 Attrezzabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pareti ed i rivestimenti debbono consentire l'installazione di attrezzature.

#### Livello minimo della prestazione:

Non vi sono livelli minimi prestazionali specifici.

### 03.02.R05 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

#### Livello minimo della prestazione:

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.

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.

### 03.02.R06 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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 Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

### 03.02.R07 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I rivestimenti dovranno controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3 /hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

### 03.02.R08 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi vengono valutati attraverso prove distruttive in laboratorio dei materiali, in particolare:

- attraverso la prova di non combustibilità (UNI ISO 1182);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sospesi che possono essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce (UNI 8456);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma solamente su una faccia (UNI 8457);
- attraverso la reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante (UNI 9174).

### 03.02.R09 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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..

### 03.02.R10 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

### 03.02.R11 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

#### **Livello minimo della prestazione:**

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.

### 03.02.R12 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

### 03.02.R13 Resistenza ai carichi sospesi

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità ( mensole, arredi, ecc.)

#### Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;

- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;

- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

### 03.02.R14 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti i rivestimenti, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare i rivestimenti unitamente agli elementi costruttivi delle pareti devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale conservano stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

### 03.02.R15 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 03.02.01 Intonaco

° 03.02.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

° 03.02.03 Tinteggiature e decorazioni

## Elemento Manutenibile: 03.02.01

# Intonaco

Unità Tecnologica: 03.02

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso) e da un inerte (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggancio al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

*03.02.01.A01 Bolle d'aria*

*03.02.01.A02 Decolorazione*

*03.02.01.A03 Deposito superficiale*

*03.02.01.A04 Disgregazione*

*03.02.01.A05 Distacco*

*03.02.01.A06 Efflorescenze*

*03.02.01.A07 Erosione superficiale*

*03.02.01.A08 Esfoliazione*

*03.02.01.A09 Fessurazioni*

*03.02.01.A10 Macchie e graffi*

*03.02.01.A11 Mancanza*

*03.02.01.A12 Penetrazione di umidità*

*03.02.01.A13 Polverizzazione*

*03.02.01.A14 Rigonfiamento*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

*03.02.01.I01 Pulizia delle superfici*

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detersivi adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

**03.02.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura***Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

**Elemento Manutenibile: 03.02.02****Rivestimenti e prodotti ceramici****Unità Tecnologica: 03.02****Rivestimenti interni**

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****03.02.02.A01 Decolorazione****03.02.02.A02 Deposito superficiale****03.02.02.A03 Disgregazione****03.02.02.A04 Distacco****03.02.02.A05 Efflorescenze****03.02.02.A06 Erosione superficiale****03.02.02.A07 Esfoliazione****03.02.02.A08 Fessurazioni****03.02.02.A09 Macchie e graffiti****03.02.02.A10 Mancanza****03.02.02.A11 Penetrazione di umidità****03.02.02.A12 Polverizzazione****03.02.02.A13 Rigonfiamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**03.02.02.I01 Pulizia delle superfici***Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

**03.02.02.I02 Pulizia e reintegro giunti***Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

**03.02.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati***Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

**Elemento Manutenibile: 03.02.03****Tinteggiature e decorazioni****Unità Tecnologica: 03.02****Rivestimenti interni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture silconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****03.02.03.A01 Bolle d'aria****03.02.03.A02 Decolorazione****03.02.03.A03 Deposito superficiale****03.02.03.A04 Disgregazione****03.02.03.A05 Distacco****03.02.03.A06 Efflorescenze****03.02.03.A07 Erosione superficiale****03.02.03.A08 Fessurazioni****03.02.03.A09 Macchie e graffiti****03.02.03.A10 Mancanza****03.02.03.A11 Penetrazione di umidità****03.02.03.A12 Polverizzazione**

---

**03.02.03.A13 Rigonfiamento**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****03.02.03.I01 Ritinteggiatura coloritura**

---

*Cadenza: quando occorre*

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

**03.02.03.I02 Sostituzione degli elementi decorativi degradati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.



## Unità Tecnologica: 03.03

# Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 03.03.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi devono essere in grado di controllare e disperdere eventuali scariche elettriche e/o comunque pericoli di folgorazioni, a carico degli utenti, per contatto diretto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### 03.03.R02 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

##### **Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti sono classificati secondo la UNI 8204:

di classe R1 se  $20 \leq R_w \leq 27$  dB(A);

di classe R2 se  $27 \leq R_w \leq 35$  dB(A);

di classe R3 se  $R_w \leq 35$  dB(A).

#### 03.03.R03 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

#### 03.03.R04 Oscurabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

#### 03.03.R05 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $m^3/hm^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

#### 03.03.R06 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

### 03.03.R07 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

### 03.03.R08 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare, tutti gli infissi realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, ecc.) per tempo di 1000 ore, e per un tempo di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere poco aggressive. L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- Ambiente interno - Spessore di ossido:  $S > = 5$  micron;
- Ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido:  $S > 10$  micron;
- Ambiente industriale o marino - Spessore di ossido:  $S > = 15$  micron;
- Ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido:  $S > = 20$  micron.

### 03.03.R09 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

#### **Livello minimo della prestazione:**

I preservanti con i quali vengono trattati i materiali in legno devono avere una soglia di efficacia non inferiore al 40% di quella iniziale.

### 03.03.R10 Resistenza agli urti

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi, ad esclusione dei tamponamenti trasparenti o traslucidi quando non è specificatamente richiesto, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate di seguito:

TIPO DI INFISSO: Porta esterna;  
 Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=3,75 - faccia interna=3,75  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=240 - faccia interna=240  
 TIPO DI INFISSO: Finestra;  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=900 - faccia interna=900  
 TIPO DI INFISSO: Portafinestra;  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna=700  
 TIPO DI INFISSO: Facciata continua;  
 Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=6 - faccia interna=-  
 TIPO DI INFISSO: Elementi pieni;  
 Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
 Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna=700 - faccia interna=-

### 03.03.R11 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti gli infissi, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

- Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;
- Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;
- Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

### 03.03.R12 Riparabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 7962, UNI 8861 e UNI 8975.

### 03.03.R13 Sostituibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 7962, UNI 8861 e UNI 8975.

### 03.03.R14 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754, UNI 8758.

### 03.03.R15 Ventilazione

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono consentire la possibilità di poter ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica che viene affidato all'utente, mediante l'apertura del serramento, oppure a griglie di aerazione manovrabili.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 03.03.01 Porte
- ° 03.03.02 Porte antipanico
- ° 03.03.03 Porte tagliafuoco
- ° 03.03.04 Sportelli

## Elemento Manutenibile: 03.03.01

### Porte

Unità Tecnologica: 03.03

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: Anta o battente (l'elemento apribile); Telaio fisso (l'elemento fissato al contro telaio 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).

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

*03.03.01.A01 Alterazione cromatica*

*03.03.01.A02 Bolla*

*03.03.01.A03 Corrosione*

*03.03.01.A04 Deformazione*

*03.03.01.A05 Deposito superficiale*

*03.03.01.A06 Distacco*

*03.03.01.A07 Fessurazione*

*03.03.01.A08 Frantumazione*

*03.03.01.A09 Fratturazione*

*03.03.01.A10 Incrostazione*

*03.03.01.A11 Infracidamento*

*03.03.01.A12 Lesione*

*03.03.01.A13 Macchie*

*03.03.01.A14 Non ortogonalità*

*03.03.01.A15 Patina*

*03.03.01.A16 Perdita di lucentezza*

*03.03.01.A17 Perdita di materiale*

*03.03.01.A18 Perdita di trasparenza*

**03.03.01.A19 Scagliatura, screpolatura****03.03.01.A20 Scollaggi della pellicola****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****03.03.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere***Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

**03.03.01.I02 Pulizia ante***Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**03.03.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

**03.03.01.I04 Pulizia organi di movimentazione***Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**03.03.01.I05 Pulizia telai***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**03.03.01.I06 Pulizia vetri***Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**03.03.01.I07 Registrazione maniglia***Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****03.03.01.I08 Regolazione controtelai***Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

**03.03.01.I09 Ripristino protezione verniciatura parti in legno***Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

**03.03.01.I10 Regolazione telai***Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

## Elemento Manutenibile: 03.03.02

### Porte antipanico

Unità Tecnologica: 03.03

Infissi interni

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico".

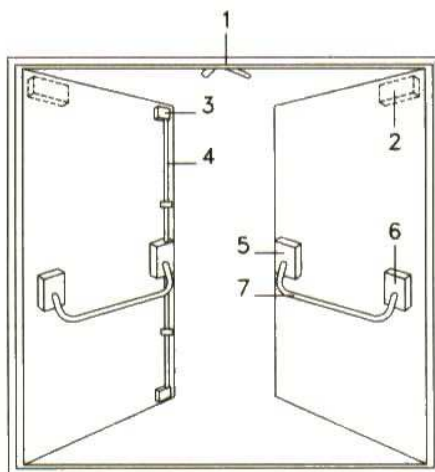
Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa.

Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono:

- dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar);
- dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

### Rappresentazione grafica e descrizione

Denominazione dei componenti della porta antipanico



- LEGENDA** Porta antipanico
- 1 regolatore di chiusura
  - 2 chiudiporta
  - 3 scrocco superiore
  - 4 asta di rinvio
  - 5 scatola supporto laterale con serratura
  - 6 scatola supporto laterale
  - 7 barra orizzontale e leva di azionamento (maniglione antipanico)

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.03.02.R01 Regolarità delle finiture per porte antipanico

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

#### Livello minimo della prestazione:

Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio  $\geq 0,5$  mm (UNI EN 1125).

### 03.03.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dal prEN 1670 (UNI EN 1125).

### 03.03.02.R03 Resistenza agli urti per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

### 03.03.02.R04 Resistenza al fuoco per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

### 03.03.02.R05 Sostituibilità per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

### 03.03.02.R06 Stabilità chimico reattiva per porte antipanico

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dal prEN 1670 (UNI EN 1125).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.02.A01 Alterazione cromatica

### 03.03.02.A02 Bolla

### 03.03.02.A03 Corrosione

### 03.03.02.A04 Deformazione

### 03.03.02.A05 Deposito superficiale

### 03.03.02.A06 Distacco

### 03.03.02.A07 Fessurazione

**03.03.02.A08 Frantumazione****03.03.02.A09 Fratturazione****03.03.02.A10 Incrostazione****03.03.02.A11 Infracidamento****03.03.02.A12 Lesione****03.03.02.A13 Macchie****03.03.02.A14 Non ortogonalità****03.03.02.A15 Patina****03.03.02.A16 Perdita di lucentezza****03.03.02.A17 Perdita di materiale****03.03.02.A18 Perdita di trasparenza****03.03.02.A19 Scagliatura, screpolatura****03.03.02.A20 Scollaggi della pellicola****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****03.03.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere***Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

**03.03.02.I02 Pulizia ante***Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**03.03.02.I03 Pulizia organi di movimentazione***Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**03.03.02.I04 Pulizia telai***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**03.03.02.I05 Pulizia vetri***Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**03.03.02.I06 Registrazione maniglione***Cadenza: ogni 6 mesi*



Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

### **03.03.02.I09 Rimozione ostacoli spazi**

*Cadenza: quando occorre*

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

### **03.03.02.I10 Verifica funzionamento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **03.03.02.I07 Regolazione controtelai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

### **03.03.02.I08 Regolazione telai**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

## Elemento Manutenibile: 03.03.03

# Porte tagliafuoco

Unità Tecnologica: 03.03

**Infissi interni**

Le porte tagliafuoco (o porte REI) hanno la funzione di proteggere quegli spazi o luoghi sicuri, ai quali ne consentono l'ingresso, dalle azioni provocate da eventuali incendi. Nelle zone di maggiore afflusso di persone le porte tagliafuoco devono essere anche porte antipanico. Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. In genere vengono impiegati materiali di rivestimento metallici con all'interno materiali isolanti stabili alle alte temperature. Il dispositivo di emergenza deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta dall'interno in meno di 1 secondo. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono:

- dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva;
- dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **03.03.03.R01 Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le porte tagliafuoco devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio  $\geq 0,5$  mm (UNI EN 1125).

### **03.03.03.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le porte tagliafuoco non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le porte tagliafuoco dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dal prEN 1670 (UNI EN 1125).

### 03.03.03.R03 Resistenza agli urti per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: *Di stabilità*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Le porte tagliafuoco dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

### 03.03.03.R04 Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: *Protezione antincendio*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

I materiali costituenti le porte tagliafuoco, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

### 03.03.03.R05 Sostituibilità per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Le porte tagliafuoco dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

### 03.03.03.R06 Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

Classe di Requisiti: *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Le porte tagliafuoco e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Le porte tagliafuoco dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dal prEN 1670 (UNI EN 1125).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.03.A01 Alterazione cromatica

### 03.03.03.A02 Bolla

### 03.03.03.A03 Corrosione

### 03.03.03.A04 Deformazione

### 03.03.03.A05 Deposito superficiale

### 03.03.03.A06 Distacco

### 03.03.03.A07 Fessurazione

### 03.03.03.A08 Frantumazione

### 03.03.03.A09 Fratturazione

### 03.03.03.A10 Incrostazione

**03.03.03.A11 Lesione****03.03.03.A12 Macchie****03.03.03.A13 Non ortogonalità****03.03.03.A14 Patina****03.03.03.A15 Perdita di lucentezza****03.03.03.A16 Perdita di materiale****03.03.03.A17 Perdita di trasparenza****03.03.03.A18 Scagliatura, screpolatura****03.03.03.A19 Scollaggi della pellicola****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****03.03.03.I01 Lubrificazione serrature, cerniere***Cadenza: ogni 6 mesi*

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

**03.03.03.I02 Pulizia ante***Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**03.03.03.I03 Pulizia organi di movimentazione***Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**03.03.03.I04 Pulizia telai***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**03.03.03.I05 Pulizia vetri***Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**03.03.03.I06 Registrazione maniglione***Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

**03.03.03.I09 Rimozione ostacoli***Cadenza: ogni 2 anni*

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

**03.03.03.I10 Verifica funzionamento***Cadenza: ogni 6 mesi*

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 03.03.03.I07 Regolazione controtelai

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

### 03.03.03.I08 Regolazione telai

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

## Elemento Manutenibile: 03.03.04

# Sportelli

Unità Tecnologica: 03.03

Infissi interni

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste in genere negli uffici pubblici nelle pareti di separazione tra gli uffici ed i vani per il pubblico attraverso i quali si può comunicare con il personale dell'ufficio.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.03.04.A01 Alterazione cromatica

### 03.03.04.A02 Bolla

### 03.03.04.A03 Corrosione

### 03.03.04.A04 Deformazione

### 03.03.04.A05 Deposito superficiale

### 03.03.04.A06 Distacco

### 03.03.04.A07 Fessurazione

### 03.03.04.A08 Frantumazione

### 03.03.04.A09 Fratturazione

### 03.03.04.A10 Incrostazione

### 03.03.04.A11 Infracidamento

### 03.03.04.A12 Lesione

**03.03.04.A13 Macchie****03.03.04.A14 Non ortogonalità****03.03.04.A15 Patina****03.03.04.A16 Perdita di lucentezza****03.03.04.A17 Perdita di materiale****03.03.04.A18 Perdita di trasparenza****03.03.04.A19 Scagliatura, screpolatura****03.03.04.A20 Scollaggi della pellicola****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****03.03.04.I01 Pulizia delle guide di scorrimento***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

**03.03.04.I02 Pulizia organi di movimentazione***Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

**03.03.04.I03 Pulizia telai***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

**03.03.04.I04 Pulizia vetri***Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****03.03.04.I05 Ripristino protezione verniciatura parti in legno***Cadenza: ogni 2 anni*

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

## Unità Tecnologica: 03.04

# Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizio, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava, lapideo in conglomerato, ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 03.04.R01 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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>).

### 03.04.R02 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

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..

### 03.04.R03 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi.

### 03.04.R04 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

### 03.04.R05 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

#### **Livello minimo della prestazione:**

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.

### 03.04.R06 Resistenza al gelo

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

### ***03.04.R07 Resistenza all'acqua***

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti costituenti le pavimentazioni, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

In presenza di acqua, non devono verificarsi variazioni dimensionali né tantomeno deformazioni permanenti nell'ordine dei 4 - 5 mm rispetto al piano di riferimento.

### ***03.04.R08 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 03.04.01 Rivestimenti ceramici

## Elemento Manutenibile: 03.04.01

# Rivestimenti ceramici

Unità Tecnologica: 03.04  
Pavimentazioni esterne

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego negli ambienti residenziali, ospedalieri, scolastici, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: materie prime e composizione dell'impasto; caratteristiche tecniche prestazionali; tipo di finitura superficiale; ciclo tecnologico di produzione; tipo di formatura; colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato troviamo: monocottura chiara; monocotture rossa; gres rosso; gres fine; klinker, tutti di formati, dimensioni, spessori vari e con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.04.01.R01 Resistenza al gelo per rivestimenti ceramici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

##### Livello minimo della prestazione:

La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio. Dopo immersione in acqua, le piastrelle vengono sottoposte ad un ciclo tra + 5 °C e - 5 °C; inoltre tutti i lati della piastrella devono essere esposti a congelamento con una durata di almeno 100 cicli di gelo-disgelo (norma UNI EN ISO 10545-12:2000).

#### 03.04.01.R02 Resistenza all'acqua per rivestimenti ceramici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti costituenti le pavimentazioni, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

##### Livello minimo della prestazione:

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti (assorbimento d'acqua E in %):  
 FORMATURA GRUPPO I  
 E ≤ 3%; Estruse: UNI EN 121 - Pressate: UNI EN 176;  
 FORMATURA GRUPPO II a  
 3% < E ≤ 6%; Estruse: UNI EN 186 - Pressate: UNI EN 177;  
 FORMATURA GRUPPO II b  
 6% < E ≤ 10%; Estruse: UNI EN 187 - Pressate: UNI EN 178;  
 FORMATURA GRUPPO III  
 E > 10%; Estruse: UNI EN 188 - Pressate: UNI EN 159.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.04.01.A01 Alterazione cromatica

#### 03.04.01.A02 Degrado sigillante

#### 03.04.01.A03 Deposito superficiale

#### 03.04.01.A04 Disgregazione

#### 03.04.01.A05 Distacco

#### 03.04.01.A06 Erosione superficiale

#### 03.04.01.A07 Fessurazioni

#### 03.04.01.A08 Macchie e graffiti



---

**03.04.01.A09 Mancanza**

---

---

**03.04.01.A10 Perdita di elementi**

---

---

**03.04.01.A11 Scheggiature**

---

---

**03.04.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**03.04.01.I01 Pulizia delle superfici**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

---

**03.04.01.I02 Pulizia e reintegro giunti**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

---

**03.04.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

## Unità Tecnologica: 03.05

# Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo: cementizio, lapideo, resinoso, resiliente, tessile, ceramico, lapideo di cava, lapideo in conglomerato, ligneo, ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 03.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

#### Livello minimo della prestazione:

Per i locali riscaldati (temperatura dell'aria interna  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  e umidità relativa interna U.R.  $\leq 70\%$ ) la temperatura superficiale interna  $T_{si}$  delle pavimentazioni deve risultare sempre non inferiore a  $14^{\circ}\text{C}$ , in corrispondenza di una temperatura esterna pari a quella di progetto.

### 03.05.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

#### Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15  $\text{mg}/\text{m}^3$ );
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135  $\text{mg}/\text{m}^3$ );
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1  $\text{mg}/\text{m}^3$ ).

### 03.05.R03 Reazione al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

#### Livello minimo della prestazione:

Negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi.

### 03.05.R04 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

#### Livello minimo della prestazione:

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..

### 03.05.R05 Resistenza agli attacchi biologici

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

#### Livello minimo della prestazione:

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.

**L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**



## Elemento Manutenibile: 03.05.01

# Rivestimenti ceramici

Unità Tecnologica: 03.05  
Pavimentazioni interne

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, ospedaliera, scolastica, industriale, ecc.. Le varie tipologie si differenziano per aspetti quali: materie prime e composizione dell'impasto; caratteristiche tecniche prestazionali; tipo di finitura superficiale; ciclo tecnologico di produzione; tipo di formatura; colore. Tra i tipi più diffusi di rivestimenti ceramici presenti sul mercato troviamo: cotto; cottoforte; monocottura rossa; monocottura chiara; monocotture speciali; gres rosso; gres ceramico; klinker, tutti di formati, dimensioni, spessori vari e con giunti aperti o chiusi e con o meno fughe. La posa può essere eseguita mediante l'utilizzo di malte o di colle.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 03.05.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

### 03.05.01.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I livelli variano in funzione delle prove di laboratorio eseguite sui campioni:

- Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza a flessione e della forza di rottura (UNI EN ISO 10545-4);
- Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'urto mediante misurazione del coefficiente di restituzione (UNI EN ISO 10545-5);
- Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione profonda per piastrelle non smaltate (UNI EN ISO 10545-6);
- Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione superficiale per piastrelle smaltate (UNI EN ISO 10545-7).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 03.05.01.A01 Alterazione cromatica

### 03.05.01.A02 Degrado sigillante

### 03.05.01.A03 Deposito superficiale

### 03.05.01.A04 Disgregazione

### 03.05.01.A05 Distacco

### 03.05.01.A06 Erosione superficiale

### 03.05.01.A07 Fessurazioni

### 03.05.01.A08 Macchie e graffiti

### 03.05.01.A09 Mancanza

---

**03.05.01.A10 Perdita di elementi**

---

---

**03.05.01.A11 Scheggiature**

---

---

**03.05.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**03.05.01.I01 Pulizia delle superfici**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

---

**03.05.01.I02 Pulizia e reintegro giunti**

---

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

---

**03.05.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

## Corpo d'Opera: 04

# IMPIANTI TECNOLOGICI

### *Unità Tecnologiche:*

- ° 04.01 Impianto elettrico
- ° 04.02 Impianto di riscaldamento
- ° 04.03 Impianto di illuminazione
- ° 04.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 04.05 Impianto di distribuzione del gas
- ° 04.06 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- ° 04.07 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 04.08 Impianto di smaltimento prodotti della combustione
- ° 04.09 Impianto trasmissione fonia e dati
- ° 04.10 Impianto telefonico e citofonico

## Unità Tecnologica: 04.01

# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica.

Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 04.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

### 04.01.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.01.R04 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti elettrici 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.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.01.R05 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.01.R06 Limitazione dei rischi di intervento

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**04.01.R07 Montabilità / Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**04.01.R08 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti elettrici 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 della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 04.01.01 Canalizzazioni in PVC

° 04.01.02 Contattore

° 04.01.03 Fusibili

° 04.01.04 Interruttori

° 04.01.05 Prese e spine

° 04.01.06 Quadri di bassa tensione

° 04.01.07 Quadri di media tensione

° 04.01.08 Relè a sonde

° 04.01.09 Relè termici

° 04.01.10 Sezionatore



## Elemento Manutenibile: 04.01.01

# Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici.

Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.01.01.R01 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.01.01.R02 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.01.01.A01 Corto circuiti

### 04.01.01.A02 Difetti agli interruttori

### 04.01.01.A03 Difetti di taratura

### 04.01.01.A04 Disconnessione dell'alimentazione

### 04.01.01.A05 Interruzione dell'alimentazione principale

### 04.01.01.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria

### 04.01.01.A07 Surriscaldamento

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.01.01.I01 Ripristino grado di protezione

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

## Elemento Manutenibile: 04.01.02

# Contattore

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

-per rotazione, ruotando su un asse; -per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse; -con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore e il contattore si apre a causa: -delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile; -della gravità.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**04.01.02.A01 Anomalie della bobina**

**04.01.02.A02 Anomalie del circuito magnetico**

**04.01.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete**

**04.01.02.A04 Anomalie della molla**

**04.01.02.A05 Anomalie delle viti serrafile**

**04.01.02.A06 Difetti dei passacavo**

**04.01.02.A07 Rumorosità**

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**04.01.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

**04.01.02.I02 Serraggio cavi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

**04.01.02.I03 Sostituzione bobina**

*Cadenza: a guasto*

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

## Elemento Manutenibile: 04.01.03

# Fusibili

Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

-Fusibili "distribuzione" tipo gG - Proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi. Devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

-Fusibili "motore" tipo aM - Proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente. Sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi. Una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico. Devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.01.03.A01 Depositi vari

### 04.01.03.A02 Difetti di funzionamento

### 04.01.03.A03 Umidità

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.01.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eeguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.

### 04.01.03.I02 Sostituzione dei fusibili

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.

## Elemento Manutenibile: 04.01.04

# Interruttori

Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

-comando a motore carica molle; -sganciatore di apertura; -sganciatore di chiusura; -contamanovre meccanico; -contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.01.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.01.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

### 04.01.04.A02 Anomalie delle molle

### 04.01.04.A03 Anomalie degli sganciatori

### 04.01.04.A04 Corto circuiti

### 04.01.04.A05 Difetti agli interruttori

### 04.01.04.A06 Difetti di taratura

### 04.01.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione

### 04.01.04.A08 Surriscaldamento

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.01.04.I01 Sostituzioni

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

## Elemento Manutenibile: 04.01.05

# Prese e spine

**Unità Tecnologica: 04.01**  
**Impianto elettrico**

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.01.05.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante

comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.01.05.A01 Corto circuiti

### 04.01.05.A02 Difetti agli interruttori

### 04.01.05.A03 Difetti di taratura

### 04.01.05.A04 Disconnessione dell'alimentazione

### 04.01.05.A05 Surriscaldamento

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.01.05.I01 Sostituzioni

*Cadenza: quando occorre*

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.

## Elemento Manutenibile: 04.01.06

# Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.01.06.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.01.06.R02 Identificabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.01.06.A01 Anomalie dei contattori****04.01.06.A02 Anomalie dei fusibili****04.01.06.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento****04.01.06.A04 Anomalie dei magnetotermici****04.01.06.A05 Anomalie dei relè****04.01.06.A06 Anomalie della resistenza****04.01.06.A07 Anomalie delle spie di segnalazione****04.01.06.A08 Anomalie dei termostati****04.01.06.A09 Depositi di materiale****04.01.06.A10 Difetti agli interruttori****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.01.06.I01 Pulizia generale***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

**04.01.06.I02 Serraggio***Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

**04.01.06.I03 Sostituzione centralina rifasamento***Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

**04.01.06.I04 Sostituzione quadro***Cadenza: ogni 20 anni*

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

**Elemento Manutenibile: 04.01.07****Quadri di media tensione****Unità Tecnologica: 04.01  
Impianto elettrico**

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a

racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.01.07.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.01.07.R02 Identificabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.01.07.A01 Anomalie delle batterie

### 04.01.07.A02 Anomalie della resistenza

### 04.01.07.A03 Anomalie delle spie di segnalazione

### 04.01.07.A04 Anomalie dei termostati

### 04.01.07.A05 Corto circuiti

### 04.01.07.A06 Difetti agli interruttori

### 04.01.07.A07 Difetti degli organi di manovra

### 04.01.07.A08 Difetti di taratura

### 04.01.07.A09 Difetti di tenuta serraggi

### 04.01.07.A10 Disconnessione dell'alimentazione

### 04.01.07.A11 Surriscaldamento

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.01.07.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti

*Cadenza: ogni anno*

Lubrificare utilizzando vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

**04.01.07.I02 Pulizia generale***Cadenza: ogni anno*

Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

**04.01.07.I03 Serraggio***Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

**04.01.07.I04 Sostituzione fusibili***Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.

**04.01.07.I05 Sostituzione quadro***Cadenza: ogni 20 anni*

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

**Elemento Manutenibile: 04.01.08****Relè a sonde****Unità Tecnologica: 04.01****Impianto elettrico**

Accertano la reale temperatura dell'elemento da proteggere. Questo sistema di protezione è formato da:

- una o più sonde a termistori con coefficiente di temperatura positivo (PTC). La resistenza delle sonde (componenti statici) aumenta repentinamente quando la temperatura raggiunge una soglia definita Temperatura Nominale di Funzionamento (TNF);
- un dispositivo elettronico alimentato a corrente alternata o continua che misura le resistenze delle sonde a lui connesse. Un circuito a soglia rileva il brusco aumento del valore della resistenza se si raggiunge la TNF e comanda il mutamento di stati dei contatti in uscita. Scegliendo differenti tipi di sonde si può adoperare questo sistema di protezione sia per fornire un allarme senza arresto della macchina, sia per comandare l'arresto. Le versioni di relè a sonde sono due:
  - a riarmo automatico se la temperatura delle sonde arriva ad un valore inferiore alla TNF; -a riarmo manuale locale o a distanza con interruttore di riarmo attivo fino a quando la temperatura rimane maggiore rispetto alla TNF.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.01.08.A01 Anomalie del collegamento****04.01.08.A02 Anomalie delle sonde****04.01.08.A03 Anomalie dei dispositivi di comando****04.01.08.A04 Corto circuito****04.01.08.A05 Difetti di regolazione****04.01.08.A06 Difetti di serraggio****04.01.08.A07 Mancanza dell'alimentazione****04.01.08.A08 Sbalzi della temperatura**



## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.01.08.I01 Serraggio fili

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.

### 04.01.08.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario con altri dello stesso tipo e numero.

### 04.01.08.I03 Taratura sonda

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la taratura della sonda del relè.

## Elemento Manutenibile: 04.01.09

# Relè termici

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto elettrico

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: -Tripolari; -Compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente); -Sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase; -A riarmo manuale o automatico; -Graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.01.09.A01 Anomalie dei dispositivi di comando

### 04.01.09.A02 Anomalie della lamina

### 04.01.09.A03 Difetti di regolazione

### 04.01.09.A04 Difetti di serraggio

### 04.01.09.A05 Difetti dell'oscillatore

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.01.09.I01 Serraggio fili

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire il serraggio di tutti i fili in entrata ed in uscita dal relè.

### 04.01.09.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario.

## Elemento Manutenibile: 04.01.10

# Sezionatore

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tribolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 04.01.10.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.01.10.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

#### 04.01.10.A02 Anomalie delle molle

#### 04.01.10.A03 Anomalie degli sganciatori

#### 04.01.10.A04 Corto circuiti

#### 04.01.10.A05 Difetti delle connessioni

#### 04.01.10.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

#### 04.01.10.A07 Difetti di taratura

#### 04.01.10.A08 Surriscaldamento

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 04.01.10.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

## Unità Tecnologica: 04.02

# 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;
- aerotermi 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.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 04.02.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.

#### Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### 04.02.R02 (Attitudine al) controllo della combustione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34.8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > dell'80%;
- per combustibile liquido 15-20%;
- per combustibile gassoso 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0.1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare 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.

### 04.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.02.R04 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 04.02.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

#### 04.02.R06 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

#### 04.02.R07 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

#### 04.02.R08 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

#### 04.02.R09 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

#### 04.02.R10 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1.5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

#### 04.02.R11 Affidabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

**04.02.R12 Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

---

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

**04.02.R13 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

---

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare 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.

---

**04.02.R14 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

---

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Livello minimo della prestazione:**

Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.

---

**04.02.R15 Comodità di uso e manovra**

---

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

---

**04.02.R16 Efficienza**

---

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

---

**04.02.R17 Pulibilità**

---

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

**04.02.R18 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

---

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici**Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

### 04.02.R19 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali degli impianti di riscaldamento suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 04.02.R20 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

### 04.02.R21 Tenuta all'acqua e alla neve

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento posizionati all'esterno devono essere realizzati in modo da impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 04.02.01 Caldaia
- ° 04.02.02 Camini
- ° 04.02.03 Centrale termica
- ° 04.02.04 Coibente
- ° 04.02.05 Contatori gas
- ° 04.02.06 Dispositivi di controllo e regolazione
- ° 04.02.07 Pannelli radianti ad acqua
- ° 04.02.08 Pompe di calore
- ° 04.02.09 Radiatori
- ° 04.02.10 Termostati
- ° 04.02.11 Valvole a saracinesca
- ° 04.02.12 Valvole motorizzate
- ° 04.02.13 Vaso di espansione chiuso

## Elemento Manutenibile: 04.02.01

# Caldaia

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

Le caldaie dell'impianto di riscaldamento (in acciaio o in ghisa) hanno la funzione di trasformare in energia termica l'energia chimica dei combustibili di alimentazione. Il calore necessario all'impianto di riscaldamento è di solito prodotto da un generatore di calore alimentato a gas o gasolio. Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa si utilizza una caldaia di piccola potenzialità, per lo più di tipo "murale" alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi d'impianto necessari alla produzione del calore (bruciatore, sistema di accensione, sistema di sicurezza, sistema di controllo) e alla distribuzione del calore nella rete (serpentina di scambio termico, pompa di circolazione, vaso di espansione). Il trasferimento del calore prodotto dalla caldaia (sotto forma di acqua calda, di acqua surriscaldata o vapore) avviene, mediante una rete di tubazioni, ai sistemi di utilizzazione del calore. Per la generazione del calore si utilizza in prevalenza una caldaia dotata di bruciatore specifico per il tipo di combustibile impiegato: gas naturale, GPL, gasolio, kerosene. Le caldaie per impianto di riscaldamento possono essere in acciaio o in ghisa. La caldaia in acciaio è la più utilizzata per i rendimenti particolarmente elevati che può raggiungere in regime di combustione pressurizzata. Le caldaie in ghisa sono costituite da elementi componibili cavi: questa qualità specifica rende possibile una modulazione ricorrente delle potenzialità disponibili, inoltre la capacità di assemblare i moduli in opera ne rende più agevole l'installazione anche in caso di grandi dimensioni. La potenzialità di una caldaia è descritta come potenzialità nominale, potenzialità al focolare e potenzialità resa all'acqua. Il rendimento della caldaia è dato in percentuale dal rapporto tra potenzialità resa all'acqua e potenzialità al focolare.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.02.01.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto per caldaia

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.

#### Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### 04.02.01.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

#### Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.02.01.A01 Difetti ai termostati ed alle valvole

### 04.02.01.A02 Difetti delle pompe

### 04.02.01.A03 Difetti di regolazione

### 04.02.01.A04 Difetti di ventilazione

### 04.02.01.A05 Perdite alle tubazioni gas

### 04.02.01.A06 Sbalzi di temperatura

### 04.02.01.A07 Pressione insufficiente

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.02.01.I01 Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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.

### 04.02.01.I02 Pulizia bruciatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori:

- filtro di linea;
- fotocellula;
- ugelli;
- elettrodi di accensione.

### 04.02.01.I03 Pulizia caldaie a batteria alettata

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.

### 04.02.01.I04 Pulizia caldaie a combustibile liquido

*Cadenza: ogni mese*

Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.

### 04.02.01.I05 Pulizia organi di regolazione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:

- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;
- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia dei filtri.

### 04.02.01.I06 Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la pulizia delle tubazioni del gas, seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.

### 04.02.01.I07 Sostituzione ugelli del bruciatore

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

### 04.02.01.I08 Svuotamento impianto

*Cadenza: quando occorre*

In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione. In ogni caso è questa un'operazione da evitare.

## Elemento Manutenibile: 04.02.02

# Camini

Unità Tecnologica: 04.02  
Impianto di riscaldamento

I camini sono utilizzati per convogliare i prodotti della combustione dai generatori di calore verso l'atmosfera esterna. Generalmente sono realizzati in materiali refrattari quali argille (sotto forma di mattoni) o conglomerati cementizi additivati. I camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione:

-temperatura; -pressione; -resistenza al fuoco di fuliggine; -resistenza alla condensa; -resistenza alla corrosione; -resistenza termica; -distanza da materiali combustibili.



## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.02.02.R01 Resistenza all'acqua

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I camini dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche nel caso in cui venissero a contatto con l'acqua piovana.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare i camini sotto l'azione dell'acqua meteorica devono rispettare i limiti di imbibizione ammessi per il tipo di prodotto.

### 04.02.02.R02 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dei camini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di forze.

**Livello minimo della prestazione:**

I camini devono garantire:

-resistenza a compressione; -resistenza a trazione; -resistenza a carichi laterali dovuti a una pressione di riferimento generata dalla velocità del vento di 1,5 kN/m<sup>2</sup>; -resistenza all'abrasione e agli effetti dovuti alla pulizia interna.

### 04.02.02.R03 Sicurezza d'uso

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dei camini devono garantire una certa temperatura della superficie sotto l'azione del fuoco in modo da tutelare gli utenti da eventuali contatti accidentali con essa.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura massima della superficie interna del camino deve essere conforme alla EN 563.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.02.02.A01 Anomalie del rivestimento

### 04.02.02.A02 Anomalie degli sportelli

### 04.02.02.A03 Depositi

### 04.02.02.A04 Difetti di ancoraggio

### 04.02.02.A05 Difetti dell'isolamento

### 04.02.02.A06 Difetti di tenuta fumi

### 04.02.02.A07 Difetti di tiraggio

### 04.02.02.A08 Fessurazioni, microfessurazioni

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.02.02.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia degli elementi dell'impianto (dei condotti di fumo, dei camini, delle camere di raccolta alla base dei camini) utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

### 04.02.02.I02 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire o ripristinare gli elementi delle canne fumarie, dei camini o delle camerette di raccolta.

## Elemento Manutenibile: 04.02.03

# Centrale termica

Unità Tecnologica: 04.02

**Impianto di riscaldamento**

E' il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l'esterno; aperture di areazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m3 e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.02.03.A01 Difetti dei filtri

### 04.02.03.A02 Difetti di regolazione

### 04.02.03.A03 Difetti di tenuta

### 04.02.03.A04 Rumorosità

### 04.02.03.A05 Sbalzi di temperatura

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.02.03.I01 Eliminazione fanghi di sedimentazione

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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.

### 04.02.03.I02 Pulizia bruciatori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori, ove presenti:

- filtro di linea;
- fotocellula;
- ugelli;
- elettrodi di accensione.

### 04.02.03.I03 Pulizia caldaie a batteria alettata

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.

### 04.02.03.I04 Pulizia caldaie a combustibile liquido

*Cadenza: ogni mese*

Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.

#### **04.02.03.I05 Pulizia organi di regolazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:

- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;
- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia dei filtri.

#### **04.02.03.I06 Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.

#### **04.02.03.I07 Sostituzione ugelli bruciatore**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

#### **04.02.03.I08 Svuotamento impianto**

*Cadenza: quando occorre*

In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione.  
In ogni caso è questa un'operazione da evitare.

## Elemento Manutenibile: 04.02.04

# Coibente

**Unità Tecnologica: 04.02**  
**Impianto di riscaldamento**

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetici ed altro.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### **04.02.04.R01 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### **04.02.04.A01 Anomalie coibente**

### **04.02.04.A02 Difetti di tenuta**

### **04.02.04.A03 Mancanze**

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.02.04.I01 Rifacimenti

*Cadenza: ogni 2 anni*

Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

### 04.02.04.I02 Sostituzione coibente

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

## Elemento Manutenibile: 04.02.05

# Contatori gas

Unità Tecnologica: 04.02  
Impianto di riscaldamento

I contatori sono strumenti che consentono di registrare attraverso strumenti misuratori i consumi di gas (registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.02.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I contatori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare fughe di fluido.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla portata di 0,25 Q minima l'errore di misura non deve essere maggiore del 10% rispetto ai valori indicati dalla norma UNI 9788.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.02.05.A01 Anomalie degli elementi di controllo

### 04.02.05.A02 Anomalie del rivestimento

### 04.02.05.A03 Corrosione

### 04.02.05.A04 Difetti dei tamburelli

### 04.02.05.A05 Difetti dispositivi di regolazione

### 04.02.05.A06 Mancanza di lubrificazione

### 04.02.05.A07 Perdite di fluido

### 04.02.05.A08 Rotture vetri

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.02.05.I01 Lubrificazione

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire la lubrificazione delle parti in movimento del contatore.

### 04.02.05.I02 Registrazione

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al contatore per evitare perdite.

### 04.02.05.I03 Taratura

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire la taratura del contatore quando necessario.

## Elemento Manutenibile: 04.02.06

# Dispositivi di controllo e regolazione

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.02.06.R01 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.02.06.A01 Difetti di taratura

### 04.02.06.A02 Incrostazioni

### 04.02.06.A03 Perdite di acqua

### 04.02.06.A04 Sbalzi di temperatura

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.02.06.I01 Ingrassaggio valvole***Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

**04.02.06.I02 Sostituzione valvole***Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

**Elemento Manutenibile: 04.02.07****Pannelli radianti ad acqua****Unità Tecnologica: 04.02****Impianto di riscaldamento**

Sono realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; al fine di incrementarne il rendimento, spesso, le tubazioni vengono messe in opera su uno strato isolante rivestito da un sottile strato riflettente (kraft di alluminio) al fine di ridurre le perdite verso il basso. Lavorano con acqua a temperatura relativamente bassa. Occupano generalmente gran parte della superficie del locale.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.02.07.R01 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pannelli radianti ad acqua dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.02.07.A01 Difetti di regolazione****04.02.07.A02 Difetti di tenuta****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.02.07.I01 Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua***Cadenza: ogni 50 anni*

Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua, previa demolizione della soletta del pavimento, quando necessario.

**Elemento Manutenibile: 04.02.08**

# Pompe di calore

Unità Tecnologica: 04.02

Impianto di riscaldamento

Nella centrale termica troviamo le pompe per la circolazione del fluido termovettore tra generatore di calore e impianto di erogazione. Ogni pompa è formata da una coclea e da una girante; la coclea è di ghisa o di ferro, la girante è di ghisa o di ottone nelle pompe centrifughe, di acciaio in quelle a ruotismi. Un motore elettrico, quasi sempre esterno alla pompa, conferisce la forza motrice necessaria; nelle unità più piccole il motore fa corpo unico con la girante e si trova, quindi, immerso nel liquido movimentato. In questo caso è opportuno tenere ben separate le parti elettriche dell'apparecchio dal liquido. Quando il motore è esterno alla parte meccanica della pompa vi è collegato per mezzo di un albero che serve a trasmettere il moto. L'effetto rotante del complesso motore-girante potrebbe provocare delle vibrazioni, per questa ragione, soprattutto per le unità di una certa potenza, l'apparecchio si installa su un basamento elastico per attutirle. Le pompe che si utilizzano nei tradizionali impianti di riscaldamento sono di solito di tipo centrifugo, definite in tal modo perché trasmettono la spinta necessaria al liquido per mezzo della forza centrifuga sviluppata dalla girante e trasformata in energia di pressione dalla coclea.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.02.08.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pompe di calore devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle ettopompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.02.08.A01 Anomalie delle batterie

### 04.02.08.A02 Anomalie delle cinghie

### 04.02.08.A03 Corrosione

### 04.02.08.A04 Difetti dei morsetti

### 04.02.08.A05 Incrostazioni

### 04.02.08.A06 Perdite di carico

### 04.02.08.A07 Perdite di olio

### 04.02.08.A08 Rumorosità

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.02.08.I01 Revisione generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

### 04.02.08.I02 Sostituzione accessori pompa

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore.

**04.02.08.I03 Sostituzione elementi di regolazione***Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.).

**04.02.08.I04 Sostituzione pompa***Cadenza: ogni 10 anni*

Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata.

**Elemento Manutenibile: 04.02.09****Radiatori****Unità Tecnologica: 04.02****Impianto di riscaldamento**

I radiatori sono 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 con l'interposizione di due valvole di regolazione. La prima valvola serve per la taratura del circuito nella fase di equilibratura dell'impianto; la seconda rende possibile la diminuzione ulteriore della portata in funzione delle esigenze di riscaldamento, può anche essere di tipo automatico (valvola termostatica). La resa termica di questi componenti è fornita dal costruttore, espressa per elemento e per numero di colonne. Il radiatore in ghisa ha la più alta capacità termica.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.02.09.R01 Attitudine a limitare le temperature superficiali***Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici**Classe di Esigenza: Benessere*

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di riscaldamento non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75°C.

**04.02.09.R02 Comodità di uso e manovra***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I radiatori degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m ed è opportuno rispettare alcune distanze minime per un corretto funzionamento dei radiatori ed in particolare:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia minore di 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.

**04.02.09.R03 Resistenza meccanica***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I radiatori degli impianti di riscaldamento 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 della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e per accertare la resistenza meccanica i radiatori devono essere sottoposti ad una prova di rottura ad una pressione di 1,3 volte la pressione usata per la prova di tenuta.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.02.09.A01 Corrosione e ruggine**



**04.02.09.A02 Difetti di regolazione****04.02.09.A03 Difetti di tenuta****04.02.09.A04 Sbalzi di temperatura****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.02.09.I01 Pitturazione***Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare lo stato superficiale dei radiatori e se necessario eseguire una pitturazione degli elementi eliminando eventuali fenomeni di ruggine che si dovessero presentare.

**04.02.09.I02 Sostituzione***Cadenza: ogni 25 anni*

Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.

**04.02.09.I03 Spurgo***Cadenza: quando occorre*

Quando si verificano delle sostanziali differenze di temperatura sulla superficie esterna dei radiatori o si è in presenza di sacche d'aria all'interno o si è in presenza di difetti di regolazione, spurgare il radiatore e se necessario smontarlo e procedere ad una disincrostazione interna.

**Elemento Manutenibile: 04.02.10****Termostati****Unità Tecnologica: 04.02****Impianto di riscaldamento**

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.02.10.R01 Resistenza meccanica***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.02.10.A01 Anomalie delle batterie****04.02.10.A02 Difetti di funzionamento**

**04.02.10.A03 Difetti di regolazione****04.02.10.A04 Sbalzi di temperatura****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.02.10.I01 Registrazione***Cadenza: quando occorre*

Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.

**04.02.10.I02 Sostituzione dei termostati***Cadenza: ogni 10 anni*

Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

**Elemento Manutenibile: 04.02.11****Valvole a saracinesca****Unità Tecnologica: 04.02****Impianto di riscaldamento**

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le tubazioni dell'impianto, delle valvole denominate saracinesche. Le valvole a saracinesca sono realizzate in leghe di rame e sono classificate in base al tipo di connessione:

- saracinesche filettate internamente e su entrambe le estremità;
- saracinesche filettate esternamente su un lato ed internamente sull'altro;
- saracinesche a connessione flangiate;
- saracinesche a connessione a tasca;
- saracinesche a connessione a tasca per brasatura capillare.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.02.11.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono essere realizzate in modo da garantire la tenuta alla pressione d'acqua di esercizio ammissibile.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola viene sottoposta a prova con pressione e temperatura d'acqua secondo quanto indicato nel prospetto XII della norma UNI 9120. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

**04.02.11.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le valvole a saracinesca devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Livello minimo della prestazione:**

Il diametro e lo spessore del volantino e la pressione massima differenziale sono quelli indicati dalla norma UNI 9120.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.02.11.A01 Anomalie dell'otturatore**

**04.02.11.A02 Difetti dell'anello a bicono****04.02.11.A03 Difetti della guarnizione****04.02.11.A04 Difetti di serraggio****04.02.11.A05 Difetti di tenuta****04.02.11.A06 Difetti del volantino****04.02.11.A07 Incrostazioni****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.02.11.I01 Disincrostazione volantino***Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso.

**04.02.11.I02 Registrazione premistoppa***Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una registrazione del premistoppa serrando i dadi e le guarnizioni per evitare fuoriuscite di fluido.

**04.02.11.I03 Sostituzione valvole***Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento.

**Elemento Manutenibile: 04.02.12****Valvole motorizzate****Unità Tecnologica: 04.02****Impianto di riscaldamento**

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.02.12.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo il prEN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.02.12.A01 Anomalie dei motori****04.02.12.A02 Difetti delle molle****04.02.12.A03 Difetti di connessione****04.02.12.A04 Difetti di tenuta****04.02.12.A05 Difetti del raccoglitore impurità****04.02.12.A06 Mancanza di lubrificazione****04.02.12.A07 Strozzatura della valvola****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.02.12.I01 Lubrificazione valvole***Cadenza: ogni anno*

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

**04.02.12.I02 Pulizia raccoglitore impurità***Cadenza: ogni 6 mesi*

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

**04.02.12.I03 Serraggio dei bulloni***Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

**04.02.12.I04 Sostituzione valvole***Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

**Elemento Manutenibile: 04.02.13****Vaso di espansione chiuso****Unità Tecnologica: 04.02**  
**Impianto di riscaldamento**

Il vaso di espansione chiuso è generalmente realizzato in maniera da compensare le variazioni di volume del fluido termovettore mediante variazioni di volume connesse con la compressione di una massa di gas in essi contenuta. Negli impianti a vaso di espansione chiuso l'acqua non entra mai in contatto con l'atmosfera. Il vaso d'espansione chiuso può essere a diaframma o senza diaframma, a seconda che l'acqua sia a contatto con il gas o ne sia separata da un diaframma.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**04.02.13.A01 Corrosione**

---

**04.02.13.A02 Difetti di coibentazione**

---

**04.02.13.A03 Difetti di regolazione**

---

**04.02.13.A04 Difetti di tenuta**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**04.02.13.I01 Pulizia vaso di espansione**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia mediante risciacquo del vaso.

**04.02.13.I02 Revisione della pompa**

---

*Cadenza: ogni 55 mesi*

Effettuare una revisione della pompa presso officine specializzate, circa ogni 10.000 ore di funzionamento. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la revisione della pompa circa ogni 55 mesi)

**04.02.13.I03 Ricarica gas**

---

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare una integrazione del gas del vaso di espansione alla pressione stabilita dal costruttore.

## Unità Tecnologica: 04.03

# Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. E' costituito generalmente da:

-lampade ad incandescenza; -lampade fluorescenti; -lampade alogene; -lampade compatte; -lampade a scariche; -lampade a ioduri metallici; -lampade a vapore di mercurio; -lampade a vapore di sodio; -pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 04.03.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 04.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 04.03.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della legge 5.3.1990 n.46.

#### 04.03.R04 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 04.03.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 04.03.R06 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante

comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

---

#### **04.03.R07 Efficienza luminosa**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

#### **04.03.R08 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

#### **04.03.R09 Impermeabilità ai liquidi**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione 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.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

#### **04.03.R10 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

#### **04.03.R11 Limitazione dei rischi di intervento**

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

#### **04.03.R12 Montabilità / Smontabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

#### **04.03.R13 Regolabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

#### **04.03.R14 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

---

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di illuminazione 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 della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

**04.03.R15 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

---

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.03.01 Lampade fluorescenti
-



## Elemento Manutenibile: 04.03.01

# Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 04.03

Impianto di illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

*04.03.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione*

*04.03.01.A02 Avarie*

*04.03.01.A03 Difetti agli interruttori*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

*04.03.01.I01 Sostituzione delle lampade*

*Cadenza: ogni 40 mesi*

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotesizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)

## Unità Tecnologica: 04.04

# Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 04.04.R01 (Attitudine al) controllo della combustione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una produzione minima di scorie e di sostanze inquinanti.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il controllo della combustione può essere verificato rilevando:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

### 04.04.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento, sia in relazione al benessere ambientale che al contenimento dei consumi energetici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

E' opportuno che le temperature dei fluidi termovettori corrispondano ai valori riportati dalla normativa di riferimento assicurando comunque una tolleranza per temperature oltre 100 °C di +/- 0,15 K e per temperature fino a 100 °C di +/- 0,1 K.

### 04.04.R03 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

### 04.04.R04 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

### 04.04.R05 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza

totale 60 mg/l Ca, alcalinità  $\geq 30$  mg/l  $\text{HCO}_3$ .

#### **04.04.R06 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario capaci di condurre elettricità devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli minimi di progetto.

#### **04.04.R07 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire processi di combustione a massimo rendimento con una limitazione dei rischi di esplosione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di esplosione è necessario 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.

#### **04.04.R08 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di limitare i rischi di probabili incendi nel rispetto delle normative vigenti.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per i generatori di calore si può controllare la conformità a quanto prescritto dalla normativa e legislazione vigente.

#### **04.04.R09 Attitudine a limitare i rischi di scoppio**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di resistere alle variazioni di pressione che si verificano durante il normale funzionamento con una limitazione dei rischi di scoppio.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per potere raggiungere e mantenere le ideali condizioni di combustione onde evitare rischi di scoppio è necessario che i generatori di calore siano dotati di dispositivi di sicurezza installati e monitorati secondo le prescrizioni di legge.

#### **04.04.R10 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 997.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- ° 04.04.02 Cassette di scarico a zaino
- ° 04.04.03 Collettori solari
- ° 04.04.04 Miscelatori meccanici
- ° 04.04.05 Piatto doccia
- ° 04.04.06 Tubazioni multistrato
- ° 04.04.07 Vasi igienici a sedile
- ° 04.04.08 Ventilatori d'estrazione

## Elemento Manutenibile: 04.04.01

# Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 04.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 04.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

##### Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### 04.04.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

##### Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

#### 04.04.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

##### Livello minimo della prestazione:

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.04.01.A01 Cedimenti

#### 04.04.01.A02 Corrosione

#### 04.04.01.A03 Difetti ai flessibili

#### 04.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

#### 04.04.01.A05 Difetti alle valvole

**04.04.01.A06 Incrostazioni****04.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione****04.04.01.A08 Scheggiature****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.04.01.I01 Disostruzione degli scarichi***Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

**04.04.01.I02 Rimozione calcare***Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

**Elemento Manutenibile: 04.04.02****Cassette di scarico a zaino****Unità Tecnologica: 04.04****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono essere realizzate nei seguenti materiali:

-Porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno. Il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua.

-Grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto.

-Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri. La resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo. Gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le cassette di scarico devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.04.02.A01 Anomalie del galleggiante****04.04.02.A02 Corrosione**

**04.04.02.A03 Difetti ai flessibili****04.04.02.A04 Difetti dei comandi****04.04.02.A05 Interruzione del fluido di alimentazione****04.04.02.A06 Scheggiature****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.04.02.I01 Rimozione calcare***Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

**04.04.02.I02 Ripristino ancoraggio***Cadenza: quando occorre*

Ripristinare l'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone.

**04.04.02.I03 Sostituzione cassette***Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate.

**Elemento Manutenibile: 04.04.03****Collettori solari****Unità Tecnologica: 04.04****Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I collettori solari vengono generalmente utilizzati per impianti di produzione dell'acqua calda. Un collettore solare è costituito da:

-copertura; -assorbitore; -rivestimento superficiale assorbitore; -isolamento termico, -contenitore e supporto strutturale; -guarnizioni di tenuta e sigillanti.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I collettori solari devono assicurare una portata dei fluidi termovettori non inferiore a quella di progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

Il controllo della portata dei collettori solari viene verificato mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/7. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento. Il resoconto di prova deve indicare:

- la temperatura dell'acqua in ingresso;
- le portate e le perdite di carico riscontrate in ogni misura.

**04.04.03.R02 Efficienza***Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza: Funzionalità*

I collettori solari devono funzionare in modo da garantire una capacità di rendimento termico corrispondente a quella di progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di rendimento termico dei collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/9. Al termine della prova si deve riportare la curva del rendimento termico.

#### **04.04.03.R03 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dei collettori solari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione del vento.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti. L'azione del vento da considerare è quella prevista dalla C.M. dei Lavori Pubblici 24.5.1982 n.22631 e dalla norma CNR B.U. 117 (che dividono convenzionalmente il territorio italiano in 4 zone), tenendo conto dell'altezza di installazione.

#### **04.04.03.R04 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I collettori solari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La resistenza alla corrosione I collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/8. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

#### **04.04.03.R05 Resistenza alla grandine**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I collettori solari devono resistere senza subire deterioramenti all'azione esercitata dalla grandine.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistenza alla grandine dei collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/6. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

#### **04.04.03.R06 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dei collettori solari devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistenza alla temperatura e a sbalzi repentini della stessa dei collettori solari viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI 8212/2. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento. Devono essere indicati i risultati della prova che devono contenere:

- la temperatura dell'assorbitore;
- la temperatura ambiente;
- l'irraggiamento;
- la media dell'irraggiamento nell'ora precedente la prova;
- la eventuale presenza di acqua all'interno del collettore.

#### **04.04.03.R07 Tenuta all'acqua e alla neve**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I collettori solari vetrati devono essere idonei ad impedire infiltrazioni di acqua piovana al loro interno.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La tenuta ad eventuali infiltrazioni di acqua piovana o di neve deve essere garantita in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime esercizio.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **04.04.03.A01 Difetti di fissaggio**

#### **04.04.03.A02 Difetti di serraggio morsetti**

#### **04.04.03.A03 Difetti di tenuta**

#### **04.04.03.A04 Incrostazioni**

#### **04.04.03.A05 Infiltrazioni**

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.04.03.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna dei pannelli.

### 04.04.03.I02 Sostituzione fluido

*Cadenza: ogni 2 anni*

Sostituzione del fluido captatore dell'energia solare.

### 04.04.03.I03 Sostituzione pannelli

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituzione dei pannelli che non assicurano un rendimento termico accettabile.

### 04.04.03.I04 Spurgo pannelli

*Cadenza: quando occorre*

In caso di temperature troppo rigide è consigliabile effettuare lo spurgo del fluido dei pannelli per evitare congelamenti e conseguente rottura dei pannelli stessi.

## Elemento Manutenibile: 04.04.04

# Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 04.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:

-dilatazione per mezzo di dischi metallici; -dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:

- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;

- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutte le letture delle portate a 0,01 MPa (0,1 bar) devono essere comprese nel campo appropriato del prospetto 12 della norma UNI EN 1286.

### 04.04.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.

### 04.04.04.R03 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*



I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della EN 248.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.04.04.A01 Corrosione**

### **04.04.04.A02 Difetti ai flessibili**

### **04.04.04.A03 Difetti agli attacchi**

### **04.04.04.A04 Difetti alle guarnizioni**

### **04.04.04.A05 Incrostazioni**

### **04.04.04.A06 Perdite**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **04.04.04.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

### **04.04.04.I02 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

## Elemento Manutenibile: 04.04.05

# Piatto doccia

**Unità Tecnologica: 04.04**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I piatti doccia normalmente in commercio hanno tre dimensioni standard: 70 x 70, 75 x 75, 80 x 80 cm. Le case costruttrici, vista la loro enorme diffusione per motivi igienici e di risparmio energetico, ne hanno realizzati di varie forme, soprattutto circolari, per questa ragione è bene fare riferimento ai cataloghi dei produttori. I piatti doccia normalmente vengono posizionati ad angolo ma possono essere anche incassati. Il lato di accesso deve avere uno spazio di rispetto di almeno 55 cm. Il piatto doccia, così come le vasche, si differenzia dagli altri apparecchi sanitari per quanto riguarda il distanziamento dalle pareti: a causa delle diverse condizioni di installazione, infatti, vengono messi in opera prima della piastrellatura e per questo motivo ci si deve basare su tolleranze al rustico con una distanza di tre centimetri tra il bordo dell'apparecchio e la parete grezza.

Nelle stanze da bagno più lussuose il piatto doccia viene montato in aggiunta alla vasca. Per motivi estetici, di praticità e di facilità di installazione è meglio che i due apparecchi vengano disposti sullo stesso lato. Per ottenere un effetto estetico più gradevole il piatto doccia e la vasca dovrebbero avere la stessa profondità: per questo motivo sono disponibili sul mercato anche forme rettangolari con misure speciali (cm 75 x 90). I piatti doccia devono rispondere alla Norma UNI 8192 se di resina metacrilica. Possono essere o con troppo pieno o senza troppo pieno. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

-Porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno. Il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua.

-Grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto.

-Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri. La resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo. Gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

-Acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.04.05.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli apparecchi sanitari dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

### 04.04.05.R02 Resistenza agli agenti aggressivi chimici

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I piatti doccia devono essere in grado di non emettere sostanze nocive se sottoposti all'azione di agenti aggressivi e/o chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Si immerge il piatto doccia in acqua additivata con elementi chimici per almeno 8 h. Al termine della prova non devono verificarsi macchie, abrasioni o altri difetti visibili.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.04.05.A01 Corrosione

### 04.04.05.A02 Difetti ai flessibili

### 04.04.05.A03 Difetti alla rubinetteria

### 04.04.05.A04 Incrostazioni

### 04.04.05.A05 Interruzione del fluido di alimentazione

### 04.04.05.A06 Scheggiature

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.04.05.I01 Rimozione calcare

*Cadenza: ogni mese*

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

### 04.04.05.I02 Sigillatura

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire una sigillatura con silicone dei bordi dei piatti doccia per evitare perdite di fluido.

### 04.04.05.I03 Sostituzione piatto doccia

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei piatti doccia quando sono lesionati, rotti o macchiati.

## Elemento Manutenibile: 04.04.06

# Tubazioni multistrato

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

-Polietilene PE; -Polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc; -Polipropilene PP; -Polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.04.06.R01 Resistenza allo scollamento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare problemi di tenuta.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di  $(50 \pm 10)$  mm al minuto e alla temperatura di  $(23 + / - 2)$  °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.04.06.A01 Alterazioni cromatiche

### 04.04.06.A02 Deformazione

### 04.04.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

### 04.04.06.A04 Distacchi

### 04.04.06.A05 Errori di pendenza

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.04.06.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

## Elemento Manutenibile: 04.04.07

# Vasi igienici a sedile

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.

La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale. Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- Porcellana sanitaria (vitreus china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Lo smalto è

composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno. Il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua.

- Grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo. L'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250°C. Il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto.

- Resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri. La resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo. Gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

- Acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.04.07.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

### 04.04.07.R02 Comodità di uso e manovra

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.04.07.A01 Corrosione

### 04.04.07.A02 Difetti degli ancoraggi

### 04.04.07.A03 Difetti dei flessibili

### 04.04.07.A04 Ostruzioni

### 04.04.07.A05 Rottura del sedile

### 04.04.07.A06 Scheggiature

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.04.07.I01 Disostruzione degli scarichi

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

### 04.04.07.I02 Rimozione calcare

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

### 04.04.07.I03 Sostituzione vasi

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

## Elemento Manutenibile: 04.04.08

# Ventilatori d'estrazione

Unità Tecnologica: 04.04

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

In tutti quei locali dove non sono possibili l'aerazione e l'illuminazione naturale sono installati i ventilatori d'estrazione che hanno il compito di estrarre l'aria presente in detti ambienti. Devono essere installati in modo da assicurare il ricambio d'aria necessario in funzione della potenza del motore del ventilatore e della superficie dell'ambiente.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 04.04.08.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I ventilatori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

**Livello minimo della prestazione:**

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

#### 04.04.08.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I ventilatori d'estrazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dal D.P.C.M. 1.3.1991.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.04.08.A01 Anomalie delle cinghie

#### 04.04.08.A02 Anomalie dei motorini

#### 04.04.08.A03 Anomalie spie di segnalazione

#### 04.04.08.A04 Difetti di serraggio

#### 04.04.08.A05 Corto circuiti

#### 04.04.08.A06 Rumorosità

#### 04.04.08.A07 Surriscaldamento

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**04.04.08.I01 Ingrassaggio**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.

**04.04.08.I02 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.

**04.04.08.I03 Sostituzione**

---

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituire il ventilatore quando usurato.

**04.04.08.I04 Sostituzione cinghie**

---

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione delle cinghie quando usurate.

## Unità Tecnologica: 04.05

# Impianto di distribuzione del gas

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.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)***

#### ***04.05.R01 Resistenza alla corrosione***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di distribuzione gas devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 04.05.01 Tubazioni in acciaio
- ° 04.05.02 Tubazioni in rame

## Elemento Manutenibile: 04.05.01

# Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 04.05  
Impianto di distribuzione del gas

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 04.05.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto.

##### Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 9165 sottoponendo le tubazioni ad una pressione ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio per condotte di 4° e 5° specie e pressioni di 1 bar per condotte di 6° e 7° specie. La prova viene considerata valida se i valori della pressione sono risultati stabili.

#### 04.05.01.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

##### Livello minimo della prestazione:

Gli scostamenti geometrici rispetto al contorno cilindrico normale del tubo, che si manifestano quale risultato del processo di formatura dei tubi o delle operazioni di fabbricazione (per esempio ammaccature, appiattimenti, picchi), non devono risultare maggiori dei limiti seguenti:

- 3 mm per gli appiattimenti, i risalti e le ammaccature formate a freddo con spigoli vivi sul fondo;
- 6 mm per le altre ammaccature.

Tutte le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolari rispetto all'asse del tubo e devono essere esenti da bave nocive.

La tolleranza di perpendicolarità non deve risultare maggiore dei seguenti valori:

- 1 mm per i diametri esterni minori o uguali a 220 mm;
- 0,005 D, con un massimo di 1,6 mm, per i diametri esterni maggiori di 220 mm.

#### 04.05.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

##### Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 10208. In particolare possono essere effettuate prove di trazione, di schiacciamento e di piegamento. La prova di trazione deve essere eseguita secondo la EN 10002-1. La prova di piegamento deve essere eseguita in conformità alla EN 910. Le provette non devono né rompersi completamente; né presentare cricche o rotture nel metallo di saldatura più estese di 3 mm in lunghezza, né presentare cricche o rotture nel metallo base, nella zona influenzata termicamente o nella linea di fusione più lunghe di 3 mm e più profonde del 12,5% dello spessore di parete prescritto. La prova di schiacciamento deve essere eseguita secondo la EN 10233.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.05.01.A01 Corrosione

#### 04.05.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

#### 04.05.01.A03 Difetti alle valvole

#### 04.05.01.A04 Fughe di gas



**04.05.01.A05 Incrostazioni****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.05.01.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

**Elemento Manutenibile: 04.05.02****Tubazioni in rame**

Unità Tecnologica: 04.05  
**Impianto di distribuzione del gas**

L'adduzione e l'erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori possono essere affidate a tubazioni realizzate in rame.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.05.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica dei valori della portata si possono effettuare prove di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori indicati dalla norma UNI EN 1057. Il tubo sottoposto a prova deve essere collegato ad una sorgente di aria in pressione. Nel tubo deve essere mantenuta una pressione d'aria di 4 bar (0,4 MPa). Il tubo deve essere immerso completamente in acqua per un periodo di tempo minimo di 10 s, durante il quale va verificata l'eventuale emissione di bollicine dal tubo. Se vengono rilevate delle bollicine il tubo deve essere rifiutato. Se non vengono rilevate bollicine il tubo deve essere accettato.

**04.05.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

Il tubo sottoposto a prova deve essere collegato ad una sorgente di acqua in pressione. La pressione dell'acqua specificata nella norma UNI EN 1057 deve essere mantenuta nel tubo per un periodo di tempo minimo di 10 s senza che si manifestino segnali di perdite. Se vengono rilevate una o più perdite il tubo deve essere rifiutato. Se non viene rilevata alcuna perdita il tubo deve essere accettato.

**04.05.02.R03 Regolarità delle finiture***Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture**Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni in rame devono essere realizzate e posate in opera nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

Ogni tubo deve essere sottoposto ad una delle seguenti prove:

- controllo mediante correnti indotte per il rilevamento di difetti locali;
- prova idrostatica;
- prova pneumatica.

La scelta del metodo tra quelli sopra menzionati è a discrezione del produttore. Le proprietà geometriche del tubo sono definite dal diametro esterno, dallo spessore di parete e dalla lunghezza. Il diametro esterno e lo spessore di parete devono essere conformi ai requisiti indicati nei prospetti 3, 4 e 5 della norma UNI EN 1057.

**04.05.02.R04 Resistenza meccanica***Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1057. In particolare la prova di trazione deve essere eseguita secondo il metodo indicato dalla norma UNI EN 10002-1. Può essere effettuata anche la prova di allargamento che deve essere eseguita in conformità alla EN 10234. Il diametro esterno dell'estremità del tubo deve essere allargato del 30% mediante un mandrino conico che presenti un angolo di 45°.

#### **04.05.02.R05 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali e componenti delle tubazioni devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La qualità e la composizione deve essere conforme ai seguenti requisiti:

- Cu + Ag: min. 99,90%;
- 0,015% ≤ P ≤ 0,040%.

Questo tipo di rame viene designato Cu-DHP oppure CW024A.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.05.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

### **04.05.02.A02 Difetti alle valvole**

### **04.05.02.A03 Fughe di gas**

### **04.05.02.A04 Incrostazioni**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **04.05.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

## Unità Tecnologica: 04.06

# Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.).

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:

- a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;
- d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
- e) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 04.06.R01 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto smaltimento acque meteoriche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La resistenza alla corrosione dipende dalla qualità del materiale utilizzato per la fabbricazione e da eventuali strati di protezione superficiali (zincatura, vernici, ecc.).

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 04.06.01 Canali di gronda e pluviali in rame

° 04.06.02 Pozzetti e caditoie

° 04.06.03 Scossaline

## Elemento Manutenibile: 04.06.01

# Canali di gronda e pluviali in rame

Unità Tecnologica: 04.06

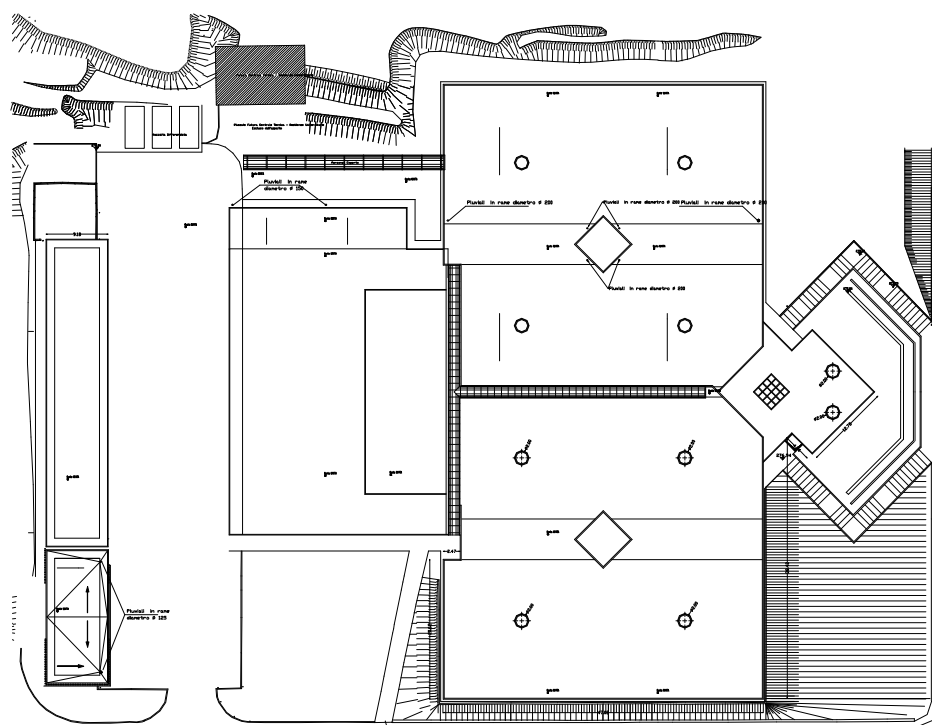
Impianto di smaltimento acque meteoriche

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali. I canali e le pluviali sono classificati dalla norma UNI EN 612 in:

- canali di gronda di classe X o di classe Y a seconda del diametro della nervatura o del modulo equivalente. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y);
- pluviali di classe X o di classe Y a seconda della sovrapposizione delle loro giunzioni. (Un prodotto che è stato definito di classe X è conforme anche ai requisiti previsti per la classe Y).

## Collocazione nell'intervento dell'elemento

INDICAZIONE PLANIMETRICA SCARICHI E DISCESE PLUVIALI



## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.06.01.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

#### Livello minimo della prestazione:

Le caratteristiche dei canali e delle pluviali dipendono dalla qualità e dalla quantità del rame utilizzato per la fabbricazione che deve essere conforme alla norma UNI EN 1172.

### 04.06.01.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.06.01.A01 Alterazioni cromatiche

### 04.06.01.A02 Deformazione

### 04.06.01.A03 Deposito superficiale

### 04.06.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

### 04.06.01.A05 Distacco

### 04.06.01.A06 Errori di pendenza

### 04.06.01.A07 Presenza di vegetazione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 04.06.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di foglie e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

### 04.06.01.I02 Reintegro canali di gronda e pluviali

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

## Elemento Manutenibile: 04.06.02

# Pozzetti e caditoie

**Unità Tecnologica: 04.06**

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.06.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

La portata dei pozzetti viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

#### **04.06.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass.

Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

#### **04.06.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli**

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

#### **04.06.02.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

#### **04.06.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 1) 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93°C per circa 60 secondi;
- 2) pausa di 60 secondi;
- 3) 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- 4) pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

#### **04.06.02.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

-H 1,5 (per tetti piani non praticabili); -K 3 (aree senza traffico veicolare); -L15 (aree con leggero traffico veicolare); -M 125 (aree con traffico veicolare).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.06.02.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni**

### **04.06.02.A02 Difetti dei chiusini**

**04.06.02.A03 Erosione****04.06.02.A04 Intasamento****04.06.02.A05 Odori sgradevoli****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.06.02.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

**Elemento Manutenibile: 04.06.03****Scossaline****Unità Tecnologica: 04.06****Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Le scossaline sono dei dispositivi che hanno la funzione di fissare le guaine impermeabilizzanti utilizzate in copertura alle varie strutture che possono essere presenti sulla copertura stessa (parapetti, cordoli, ecc.). Le scossaline possono essere realizzate con vari materiali:  
 -acciaio dolce; -lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo; -lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio; -lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio-zinco; -acciaio inossidabile; -rame; -alluminio o lega di alluminio conformemente; -cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.06.03.R01 Regolarità delle finiture***Classe di Requisiti: Visivi**Classe di Esigenza: Aspetto*

Le scossaline devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte ed essere prive di difetti superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prescrizioni minime da rispettare, in base al materiale, sono:

- scossaline in alluminio o leghe di alluminio devono essere conformi alla EN 485-1;
- scossaline in rame devono essere conformi al prEN 1172;
- scossaline in acciaio con rivestimento metallico a caldo devono essere conformi alla EN 10142;
- scossaline in acciaio con rivestimento metallico a caldo devono essere conformi alla EN 10214;
- scossaline in acciaio con rivestimento metallico a caldo devono essere conformi alla EN 10215;
- scossaline in acciaio inossidabili devono essere conformi alla EN 10088-1;
- scossaline in zinco-rame-titanio devono essere conformi al prEN 988.

**04.06.03.R02 Resistenza al vento***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le scossaline devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non comprometterne la stabilità e la funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.06.03.A01 Alterazioni cromatiche**

---

**04.06.03.A02 Corrosione**

---

**04.06.03.A03 Deformazione**

---

**04.06.03.A04 Deposito superficiale**

---

**04.06.03.A05 Difetti di montaggio**

---

**04.06.03.A06 Difetti di serraggio**

---

**04.06.03.A07 Distacco**

---

**04.06.03.A08 Presenza di vegetazione**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**04.06.03.I01 Serraggio scossaline**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Serraggio dei bulloni e dei dispositivi di tenuta delle scossaline.



## Unità Tecnologica: 04.07

# Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 04.07.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

#### 04.07.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

### L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 04.07.01 Collettori
- ° 04.07.02 Pozzetti e caditoie
- ° 04.07.03 Tubazioni
- ° 04.07.04 Tubazioni in polietilene

# Elemento Manutenibile: 04.07.01

## Collettori

Unità Tecnologica: 04.07

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 04.07.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

##### Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \cdot i \cdot A$$

dove:

Q è la portata di punta, in litri al secondo;

Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;

i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo ettaro;

A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

I valori appropriati di Y sono riportati nel prospetto 2 della norma UNI EN 752.

#### 04.07.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

##### Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

#### 04.07.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752-4. La setticidità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

#### 04.07.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

I collettori fognari devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

##### Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752-4. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.07.01.A01 Accumulo di grasso****04.07.01.A02 Corrosione****04.07.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni****04.07.01.A04 Erosione****04.07.01.A05 Incrostazioni****04.07.01.A06 Intasamento****04.07.01.A07 Odori sgradevoli****04.07.01.A08 Penetrazione di radici****04.07.01.A09 Sedimentazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.07.01.I01 Pulizia collettore acque nere o miste***Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

**Elemento Manutenibile: 04.07.02****Pozzetti e caditoie****Unità Tecnologica: 04.07****Impianto di smaltimento acque reflue**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.07.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2.

Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

#### 04.07.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: *Funzionalità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

#### 04.07.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: *Olfattivi*

Classe di Esigenza: *Benessere*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

##### **Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

#### 04.07.02.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: *Di manutenibilità*

Classe di Esigenza: *Gestione*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15 /10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

#### 04.07.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: *Di stabilità*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

##### **Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.

Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 1) 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93°C per circa 60 secondi;
- 2) pausa di 60 secondi;
- 3) 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- 4) pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.

La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

#### 04.07.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: *Di stabilità*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

-H 1,5 (per tetti piani non praticabili); -K 3 (aree senza traffico veicolare); -L15 (aree con leggero traffico veicolare); -M 125 (aree con traffico veicolare).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.07.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

#### 04.07.02.A02 Difetti dei chiusini

#### 04.07.02.A03 Erosione

#### 04.07.02.A04 Intasamento

**04.07.02.A05 Odori sgradevoli****04.07.02.A06 Sedimentazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.07.02.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

**Elemento Manutenibile: 04.07.03****Tubazioni**

Unità Tecnologica: 04.07

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.07.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \cdot i \cdot A$$

dove:

Q è la portata di punta, in litri al secondo;

Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;

i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo ettaro;

A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

I valori appropriati di Y sono riportati nel prospetto 2 della norma UNI EN 752.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.07.03.A01 Accumulo di grasso****04.07.03.A02 Corrosione****04.07.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni****04.07.03.A04 Erosione****04.07.03.A05 Incrostazioni****04.07.03.A06 Odori sgradevoli**

**04.07.03.A07 Penetrazione di radici****04.07.03.A08 Sedimentazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.07.03.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

**Elemento Manutenibile: 04.07.04****Tubazioni in polietilene****Unità Tecnologica: 04.07****Impianto di smaltimento acque reflue**

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200° C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm<sup>2</sup> della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****04.07.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta***Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

**04.07.04.R02 Regolarità delle finiture***Classe di Requisiti: Visivi**Classe di Esigenza: Aspetto*

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

**Livello minimo della prestazione:**

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.07.04.A01 Accumulo di grasso****04.07.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

---

**04.07.04.A03 Erosione**

---

**04.07.04.A04 Incrostazioni**

---

**04.07.04.A05 Odori sgradevoli**

---

**04.07.04.A06 Penetrazione di radici**

---

**04.07.04.A07 Sedimentazione**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**04.07.04.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

## Unità Tecnologica: 04.08

# Impianto di smaltimento prodotti della combustione

L'impianto di smaltimento prodotti della combustione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare i prodotti derivanti dalla combustione di combustibili solidi, liquidi o gassosi utilizzati per il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda. Generalmente esso è costituito da:

-canna fumaria singola o collettiva; -evacuatori di fumo e di calore; -comignoli.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **04.08.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono essere idonei a non lasciare passare fumi.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi di progetto.

#### **04.08.R02 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

- ° 04.08.01 Comignoli e terminali



## Elemento Manutenibile: 04.08.01

# Comignoli e terminali

Unità Tecnologica: 04.08

Impianto di smaltimento prodotti della combustione

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte: i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura); gli sfiati (La parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera); gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera); terminali di camini per lo sfato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori); ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 04.08.01.R01 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I comignoli e terminali della copertura dovranno impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare, per quanto riguarda i comignoli e terminali delle coperture fare riferimento alle schede tecniche dei materiali.

### 04.08.01.R02 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I comignoli ed i terminali della copertura, a contatto con l'acqua dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Livello minimo della prestazione:

In particolare i comignoli e terminali delle coperture continue o discontinue sotto l'azione dell'acqua meteorica devono rispettare i limiti di imbibizione ammessi per il tipo di prodotto.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.08.01.A01 Accumulo e depositi

### 04.08.01.A02 Deposito superficiale

### 04.08.01.A03 Difetti di ancoraggio

### 04.08.01.A04 Dislocazione di elementi

### 04.08.01.A05 Distacco

### 04.08.01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

### 04.08.01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

### 04.08.01.A08 Presenza di nidi

### 04.08.01.A09 Presenza di vegetazione

### 04.08.01.A10 Rottura

---

**04.08.01.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**04.08.01.I01 Pulizia dei tiraggi dei camini**

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione.

---

**04.08.01.I02 Ripristino comignoli e terminazioni condutture**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli.

---

**04.08.01.I03 Riverniciature**

---

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.

## Unità Tecnologica: 04.09

# Impianto trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)***

#### ***04.09.R01 Efficienza***

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

L'impianto di trasmissione deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 04.09.01 Altoparlanti

° 04.09.02 Cablaggio

° 04.09.03 Sistema di trasmissione

## Elemento Manutenibile: 04.09.01

## Altoparlanti

Unità Tecnologica: 04.09  
Impianto trasmissione fonica e dati

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**04.09.01.A01 Anomalie dei rivestimenti**

**04.09.01.A02 Depositi di polvere**

**04.09.01.A03 Difetti di serraggio**

**04.09.01.A04 Presenza di umidità**

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**04.09.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la pulizia degli altoparlanti eliminando eventuali depositi di polvere e di umidità.

**04.09.01.I02 Serraggio cavi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni.

## Elemento Manutenibile: 04.09.02

## Cablaggio

Unità Tecnologica: 04.09  
Impianto trasmissione fonica e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**04.09.02.A01 Anomalie degli allacci**

**04.09.02.A02 Anomalie delle prese**

**04.09.02.A03 Difetti di serraggio****04.09.02.A04 Difetti delle canaline****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.09.02.I01 Rifacimento cablaggio***Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

**04.09.02.I02 Serraggio connessione***Cadenza: quando occorre*

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

**04.09.02.I03 Sostituzione prese***Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

**Elemento Manutenibile: 04.09.03****Sistema di trasmissione****Unità Tecnologica: 04.09****Impianto trasmissione fonia e dati**

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.09.03.A01 Anomalie delle prese****04.09.03.A02 Depositi vari****04.09.03.A03 Difetti di serraggio****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.09.03.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 3 mesi*

Eseguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.

**04.09.03.I02 Rifacimento cablaggio***Cadenza: ogni settimana*

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).



## Unità Tecnologica: 04.10

# Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)***

#### ***04.10.R01 Isolamento elettrostatico***

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.

#### ***04.10.R02 Resistenza a cali di tensione***

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

#### ***04.10.R03 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto telefonico devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI di riferimento. Al termine della prova deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 04.10.01 Apparecchi telefonici

° 04.10.02 Centrale telefonica

## Elemento Manutenibile: 04.10.01

# Apparecchi telefonici

Unità Tecnologica: 04.10  
Impianto telefonico e citofonico

Gli apparecchi telefonici sono elementi dell'impianto telefonico per mezzo dei quali vengono trasmessi i flussi informativi tra un apparecchio ed un altro.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 04.10.01.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi telefonici deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

#### Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste agli apparecchi telefonici devono essere quelle indicate dal produttore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 04.10.01.A01 Incrostazioni

#### 04.10.01.A02 Difetti di regolazione

#### 04.10.01.A03 Difetti di tenuta dei morsetti

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 04.10.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi.

## Elemento Manutenibile: 04.10.02

# Centrale telefonica

Unità Tecnologica: 04.10  
Impianto telefonico e citofonico

La centrale telefonica è un elemento dell'impianto telefonico per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati; la centrale, inoltre, consente la trasmissione e la ricezione di segnali verso e da un'apparecchiatura.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)



**04.10.02.R01 Comodità di uso e manovra***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale telefonica ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra. Per l'armadietto per terminale unificato, posizionato in apposito incasso, si deve verificare l'altezza dal pavimento che deve essere compresa tra i 90 e i 120 cm.

**04.10.02.R02 Efficienza***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale telefonica deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni minime richieste alle centrali telefoniche devono essere quelle indicate dal produttore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****04.10.02.A01 Perdita di carica accumulatori****04.10.02.A02 Difetti di tenuta dei morsetti****04.10.02.A03 Difetti di regolazione****04.10.02.A04 Perdite di tensione****04.10.02.A05 Incrostazioni****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****04.10.02.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia della centrale telefonica e dei suoi componenti utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

**04.10.02.I02 Revisione del sistema***Cadenza: quando occorre*

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità.

Corpo d'Opera: 05

# IMPIANTI DI SICUREZZA

## *Unità Tecnologiche:*

- ° 05.01 Impianto di messa a terra
- ° 05.02 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche
- ° 05.03 Impianto di sicurezza e antincendio
- ° 05.04 Impianto antintrusione e controllo accessi

## Unità Tecnologica: 05.01

# Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

### ***REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)***

#### ***05.01.R01 Resistenza meccanica***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 A per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 05.01.01 Conduttori di protezione
- ° 05.01.02 Sistema di dispersione
- ° 05.01.03 Sistema di equipotenzializzazione

## Elemento Manutenibile: 05.01.01

# Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 05.01

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 05.01.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

##### Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 05.01.01.A01 Difetti di connessione

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 05.01.01.I01 Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

## Elemento Manutenibile: 05.01.02

# Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 05.01

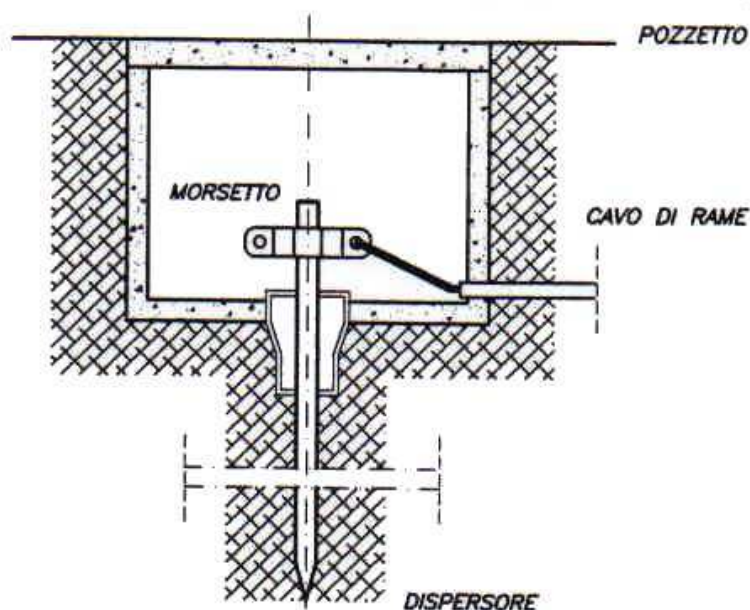
Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

### Rappresentazione grafica e descrizione

Dispersore

IG D.6.1/4 - DISPERSORE DI TERRA CON POZZETTO ISPEZIONABILE



## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.01.02.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

#### Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di  $V_s$  indicati nel prospetto I della norma UNI 9782.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.01.02.A01 Corrosioni

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.01.02.I01 Misura della resistività del terreno

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

### 05.01.02.I02 Sostituzione dispersori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

## Elemento Manutenibile: 05.01.03

# Sistema di equipotenzializzazione

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

## ***REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)***

### ***05.01.03.R01 Resistenza alla corrosione***

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di  $V_s$  indicati nel prospetto I della norma UNI 9782.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***05.01.03.A01 Corrosione***

### ***05.01.03.A02 Difetti di serraggio***

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***05.01.03.I01 Sostituzione degli equipotenzializzatori***

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

## Unità Tecnologica: 05.02

# Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impianto ha la funzione di proteggere gli utenti ed il sistema edilizio da scariche atmosferiche. Generalmente questi impianti sono costituiti da vari elementi quali:

- impianto ad aste verticali;
- impianto a funi: funi tese tra sostegni montati sulle strutture da preservare;
- impianto a maglia che costruisce una gabbia di Faraday.

Ogni impianto è differenziato a seconda del volume protetto e del livello di protezione che si desidera raggiungere in funzione della zona in cui è posizionata la struttura e del materiale racchiusovi. Non devono essere utilizzate sorgenti radioattive negli organi di captazione.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **05.02.R01 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi ed i materiali del sistema dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Il valore del potenziale al quale la velocità di corrosione diventa trascurabile viene definito potenziale di soglia di protezione  $V_s$  e varia da materiale a materiale. Per garantire un'adeguata protezione dalle scariche atmosferiche occorre che i materiali utilizzati rispettino i valori di  $V_s$  indicati dalla norma UNI EN 12954.

#### **05.02.R02 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture per garantire la funzionalità dell'impianto.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 A per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

### **L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:**

° 05.02.01 Calate

° 05.02.02 Sistema di dispersione

## Elemento Manutenibile: 05.02.01

### Calate

Unità Tecnologica: 05.02

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Le calate hanno il compito di trasferire le cariche captate al collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

*05.02.01.A01 Corrosione*

*05.02.01.A02 Difetti di ancoraggio*

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

*05.02.01.I01 Sostituzione delle calate*

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le calate danneggiate o deteriorate.

## Elemento Manutenibile: 05.02.02

### Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 05.02

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

*05.02.02.A01 Corrosione*

#### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

*05.02.02.I01 Sostituzione dei dispersori*

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.



## Unità Tecnologica: 05.03

# Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema. Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

-rivelatori d'incendio; -centrale di controllo e segnalazione; -dispositivi di allarme incendio; -punti di segnalazione manuale; -dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio; -stazione di ricevimento dell'allarme incendio; -comando del sistema automatico antincendio; -sistema automatico antincendio; -dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto; -stazione di ricevimento dei segnali di guasto; -apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

-rete idrica di adduzione in ferro zincato; -bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.); -attacchi per motopompe dei VV.FF; -estintori (idrici, a polvere, a schiuma, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 05.03.R01 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

#### Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

## L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 05.03.01 Cassetta a rottura del vetro
- ° 05.03.02 Centrale di controllo e segnalazione
- ° 05.03.03 Diffusione sonora
- ° 05.03.04 Idranti
- ° 05.03.05 Naspi
- ° 05.03.06 Pannello degli allarmi
- ° 05.03.07 Rivelatori di calore
- ° 05.03.08 Rivelatori di fumo
- ° 05.03.09 Rivelatori di fumo analogici
- ° 05.03.10 Rivelatori di gas
- ° 05.03.11 Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- ° 05.03.12 Tubazioni in acciaio zincato
- ° 05.03.13 Unità di controllo

## Elemento Manutenibile: 05.03.01

# Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta generalmente in termoplastica chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.03.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

#### Livello minimo della prestazione:

Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che punti di segnalazione manuale dei sistemi fissi di segnalazione d'incendio siano installati in ciascuna zona in un numero tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo. I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.03.01.A01 Difetti di funzionamento

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.03.01.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Registrazione delle viti di serraggio dopo la rottura del vetro con la sostituzione del vetro danneggiato.

### 05.03.01.I02 Sostituzione cassette

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le cassette deteriorate

## Elemento Manutenibile: 05.03.02

# Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;

- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.03.02.R01 Accessibilità segnalazioni

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.

Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.

Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:

- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);
- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.

Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:

- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:

- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

### 05.03.02.R02 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.

La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

### 05.03.02.R03 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### 05.03.02.R04 Isolamento elettrostatico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 e secondo le modalità indicate dalla norma UNI IEC 801-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:

- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;

d) intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### **05.03.02.R05 Resistenza a cali di tensione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

Riduzione della tensione: 50% - Durata della riduzione in semiperiodi: 20 sec;

Riduzione della tensione: 100% - Durata della riduzione in semiperiodi: 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### **05.03.02.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

a) gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;

b) ampiezza di accelerazione: 0,981 m s<sup>-2</sup> (0,1 g n );

c) numero degli assi: 3;

d) numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

### **05.03.02.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma IEC 817. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassetto deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **05.03.02.A01 Difetti del pannello di segnalazione**

### **05.03.02.A02 Difetti di tenuta morsetti**

### **05.03.02.A03 Perdita di carica della batteria**

### **05.03.02.A04 Perdite di tensione**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **05.03.02.I01 Registrazione connessioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Registrare e regolare tutte i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

**05.03.02.I02 Sostituzione batteria***Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

**Elemento Manutenibile: 05.03.03****Diffusione sonora****Unità Tecnologica: 05.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****05.03.03.R01 Comodità d'uso e manovra***Classe di Requisiti: Di funzionamento**Classe di Esigenza: Gestione*

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****05.03.03.A01 Difetti di tenuta morsetti****05.03.03.A02 Incrostazioni****05.03.03.A03 Perdite di tensione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****05.03.03.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la pulizia degli altoparlanti e verificare la tenuta delle connessioni. Verificare che l'ambiente nel quale sono installati gli altoparlanti siano privi di umidità.

**05.03.03.I02 Sostituzione***Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

**Elemento Manutenibile: 05.03.04**

# Idranti

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.03.04.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli idranti devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto ed assicurare che siano rispettati i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

**Livello minimo della prestazione:**

La portata degli idranti è espressa dalla relazione indicata nell'appendice della norma 9485. La prova per la determinazione della portata degli idranti va eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI ISO 3555. La prova va eseguita valutando, per dieci valori di portata dell'idrante, le relative perdite di carico piezometrico rilevate con un manometro.

### 05.03.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli idranti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi di alimentazione, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova di tenuta va effettuata con l'otturatore della valvola chiuso ed utilizzando una pressione di ingresso di 21 bar: la valvola non deve presentare perdite per almeno tre minuti. La prova va ripetuta con la valvola aperta per verificare che i dispositivi di tenuta non presentino perdite. Sono ammesse perdite dalla valvola di scarico automatica non superiori a 30 cm<sup>3</sup>/min.

### 05.03.04.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a resistenza deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato (completo di tutti gli elementi quali valvole, otturatori, guarnizioni). Con l'otturatore della valvola completamente aperto sottoporre l'idrante ad una pressione idraulica di 24 bar: il corpo dell'idrante deve resistere per almeno tre minuti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.03.04.A01 Difetti di tenuta

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.03.04.I01 Prova di tenuta

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Verificare la tenuta alla pressione di esercizio degli idranti.

### 05.03.04.I02 Sostituzione idranti

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituzione degli idranti quando si verificano difetti di tenuta che non consentono il corretto funzionamento.

## Elemento Manutenibile: 05.03.05

# Naspi

Unità Tecnologica: 05.03

Impianto di sicurezza e antincendio

Il naspo è un'apparecchiatura antincendio composta da una bobina con alimentazione idrica assiale, una valvola (manuale o automatica) d'intercettazione adiacente la bobina, una tubazione semirigida, una lancia erogatrice.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.03.05.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I naspi devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto ed assicurare che siano rispettati i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

#### Livello minimo della prestazione:

La prova per la determinazione della portata dei naspi va eseguita seguendo le modalità indicate dalla norma UNI EN 671-1: avvolgere la tubazione piena d'acqua sulla bobina assicurandosi che la valvola di intercettazione o nel caso la valvola automatica, sia completamente aperta lasciando (1 +/- 0,1) m di tubazione srotolata. Rilevare i rispettivi valori di portata Q sia nella posizione a getto pieno che nella posizione a getto frazionato alla pressione di (0,6 +/- 0,025) MPa e confrontare detti valori con le tolleranze indicate dal prospetto IV della norma UNI EN 671-1. Le gittate del naspo alla pressione di 0,2 MPa non devono essere inferiori a 10m, 6m, 3m rispettivamente per naspo a getto pieno, a getto frazionato a velo diffuso e a getto frazionato a forma di cono.

### 05.03.05.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I naspi devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi di alimentazione, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

#### Livello minimo della prestazione:

La prova per la verifica della resistenza alla tenuta va eseguita nel seguente modo: aumentare la pressione in un intervallo di tempo di circa 60 s fino al valore della pressione di collaudo specificato nel prospetto 3. Mantenerla per (305 +/- 5) s. Riabbassare la pressione (in circa 10 s). Ripetere il ciclo altre due volte. Esaminare che non ci siano perdite. Verificare che per i diametri nominali della tubazione (mm 19, 25, 33) i valori ottenuti con quelli riportati in detta tabella (valori della pressione di esercizio (espressi in MPa), della pressione di collaudo e quella minima di rottura).

### 05.03.05.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I naspi ed i relativi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

#### Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della resistenza agli sforzi d'uso si esegue la seguente prova: collocare una piastra di acciaio di 100 mm x 25 mm in posizione centrale tra i due dischi della bobina e montare un martello cilindrico d'acciaio del diametro di 125 mm e di massa (25 +/- 0,1) kg su delle guide in modo che possa liberamente cadere da una altezza di (300 +/- 5) mm per urtare la piastra di acciaio a metà della luce tra i due dischi. Esaminare la bobina e le giunzioni della tubazione all'entrata e all'uscita della bobina per accertare eventuali danneggiamenti. Eseguita la prova srotolare completamente la tubazione ed applicare un carico statico di 75 kg per mezzo di un dispositivo fissato alla tubazione a 500 mm dall'uscita della bobina per un tempo di 5 min. Esaminare la bobina e le giunzioni della tubazione all'entrata ed all'uscita della bobina per accertare eventuali danneggiamenti.

### 05.03.05.R04 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I naspi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

#### Livello minimo della prestazione:

Per eseguire la prova di resistenza meccanica collocare il naspo antincendio con la tubazione di lunghezza massima su un sostegno fisso ad una altezza di 1,5 m sopra un pavimento di calcestruzzo ed a temperatura ambiente (20 +/- 5) °C. Riempire interamente d'acqua la bobina e sottoporla alla pressione massima di esercizio indicata nel prospetto 3 della norma UNI 671-1. Per la prova di rotazione disporre il naspo con la tubazione avvolta sulla bobina. Far ruotare la bobina per 3000 giri alla velocità di 30 giri/min. Per i naspi antincendio automatici invertire il senso di rotazione (orario-antiorario) ogni 25 giri. Per la prova di snodabilità dei naspi far ruotare il naspo 1000 volte da 0° (posizione chiusa) all'angolo massimo di snodabilità e comunque non oltre i 180°, alla velocità nominale di 1 rotazione ogni 4 s. Per la prova di srotolamento usare un dinamometro per misurare le seguenti forze:

- forza per iniziare la rotazione della bobina;
- forza massima per iniziare la rotazione della bobina tirando orizzontalmente attraverso la guida di scorrimento;
- forza massima per srotolare l'intera tubazione su un pavimento di calcestruzzo.

Per la prova di frenatura dinamica srotolare di circa 5 m la tubazione alla velocità di circa 1 m/s. Fermarsi e verificare che la rotazione della bobina si arresti nel limite di un giro.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**05.03.05.A01 Difetti di tenuta****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****05.03.05.I01 Prova di tenuta***Cadenza: ogni 2 mesi*

Verificare la tenuta alla pressione di esercizio dei naspi.

**05.03.05.I02 Sostituzione naspi***Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituzione dei naspi quando si verificano difetti di tenuta che non consentono il corretto funzionamento.

**Elemento Manutenibile: 05.03.06****Pannello degli allarmi**

**Unità Tecnologica: 05.03**  
**Impianto di sicurezza e antincendio**

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****05.03.06.R01 Efficienza***Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

**Livello minimo della prestazione:**

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****05.03.06.A01 Difetti di segnalazione****05.03.06.A02 Difetti di tenuta morsetti****05.03.06.A03 Incrostazioni****05.03.06.A04 Perdita di carica della batteria****05.03.06.A05 Perdite di tensione**



## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.03.06.I01 Registrazione connessioni

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Registrazione e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

### 05.03.06.I02 Sostituzione batteria

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre (preferibilmente ogni 6 mesi).

### 05.03.06.I03 Sostituzione pannello

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eseguire la sostituzione del pannello degli allarmi quando non rispondente alla normativa.

## Elemento Manutenibile: 05.03.07

# Rivelatori di calore

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di calore, di tipo puntiforme con elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura. L'elemento termostatico dei rivelatori di calore deve essere tarato ad una temperatura maggiore di quella più alta raggiungibile nell'ambiente dove sono installati.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.03.07.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

#### Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare 2 rivelatori (sempre collegati alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendoli ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura ambiente compresa tra 15 e 25 °C per circa 1 ora. Al termine della prova i rivelatori vengono trasferiti in una cella frigo ad una temperatura di -20 °C per un tempo di circa 1 ora per consentire agli stessi di stabilizzarsi. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54/5 all'appendice H.

### 05.03.07.R02 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

#### Livello minimo della prestazione:

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25 - 50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 8 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dall'Appendice E della norma UNI EN 54/5.

### 05.03.07.R03 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di calore devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

#### Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice D della norma UNI EN 54/5. Al termine della prova i 2 rivelatori sottoposti a detta prova devono presentare dei tempi di risposta compatibili con quelli riportati nella stessa norma all'appendice C.

**05.03.07.R04 Resistenza meccanica***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di calore devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori devono essere montati, tramite i propri elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegati alla centrale di controllo e segnalazione; devono essere caricati con un martello di alluminio (di 76 mm di larghezza, 50 mm di altezza e 94 mm di lunghezza) del peso di 2,7 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,8 +/- 0,15 m/s. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54/5 all'appendice C.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****05.03.07.A01 Calo di tensione****05.03.07.A02 Difetti di regolazione****05.03.07.A03 Difetti di tenuta****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****05.03.07.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori***Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

**05.03.07.I02 Sostituzione dei rivelatori***Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

**Elemento Manutenibile: 05.03.08****Rivelatori di fumo**

**Unità Tecnologica: 05.03**  
**Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirólisi sospesi nell'atmosfera (aerosol). I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;
- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infrarosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****05.03.08.R01 Isolamento elettrico***Classe di Requisiti: Protezione elettrica**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti dei rivelatori di fumo, attraversati da una corrente elettrica, devono garantire un livello di protezione da folgorazione nel caso di contatti accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrico dei rivelatori di fumo si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice Q della norma UNI EN 54/7. I rivelatori si considerano conformi alla norma se i valori di resistenza all'isolamento è maggiore di 10 MΩ dopo il condizionamento preliminare e maggiore di 1 MΩ dopo la prova.

### 05.03.08.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

### 05.03.08.R03 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25 - 50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

### 05.03.08.R04 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice L della norma UNI EN 54/7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

### 05.03.08.R05 Resistenza all'umidità

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54/7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

### 05.03.08.R06 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

Il rivelatore deve essere montato, tramite i suoi elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegato alla centrale di controllo e segnalazione; deve essere caricato con un martello di alluminio del peso di 1,9 +/- 0,1 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,5 +/- 0,125 m/s. Dopo la prova il rivelatore deve essere lasciato a riposo per circa 1 minuto; successivamente deve essere scollegato dalla centrale e trasferito nella galleria del vento. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54/7 all'appendice B.

### 05.03.08.R07 Sensibilità alla luce

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si inneschino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54/7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.03.08.A01 Calo di tensione

### 05.03.08.A02 Difetti di regolazione

**05.03.08.A03 Difetti di tenuta****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****05.03.08.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori***Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

**05.03.08.I02 Sostituzione dei rivelatori***Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

**Elemento Manutenibile: 05.03.09****Rivelatori di fumo analogici****Unità Tecnologica: 05.03****Impianto di sicurezza e antincendio**

Il rivelatore di fumo ottico analogico dovrà essere sensibile a tutti i fumi visibili, ciò consentirà di rilevare prontamente i fuochi covanti e i fuochi a lento sviluppo che si manifestano normalmente nella fase precedente all'incendio con sviluppo di fiamma. Esso dovrà essere in grado di operare una discriminazione tra fuochi reali ed allarmi intempestivi che possono essere causati da correnti d'aria, polvere, insetti, repentine variazioni di temperatura, corrosione, ecc.

Tutti i circuiti del rivelatore ottico dovranno essere protetti contro le sovracorrenti e le interferenze elettromagnetiche. Non dovrà avere componenti soggetti ad usura. La risposta del rivelatore (attivazione) dovrà essere chiaramente visibile dall'esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa da due diodi (led), che dovranno coprire un angolo di campo visivo di 360 gradi; questa luce dovrà diventare fissa in caso di allarme. Il rivelatore dovrà avere un circuito di uscita analogica in grado di controllare la trasmissione di segnali all'interno di un loop a due soli conduttori costantemente sorvegliati, che dovrà avvenire attraverso una comunicazione continua (interrogazione/risposta) tra sensori e centrale. Grazie a questo sistema di comunicazione, il rivelatore trasmette alla centrale un valore analogico corrispondente alla propria sensibilità, che sarà confrontato con i dati residenti nel software del sistema per determinare quando necessita un intervento di manutenzione.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****05.03.09.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria***Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica**Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

**Livello minimo della prestazione:**Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}$  :  $y_{min}$  oppure  $m_{max}$  :  $m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.Il valore minimo di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB m-1.**05.03.09.R02 (Attitudine al) controllo della tensione***Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica**Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}$  :  $y_{min}$  oppure  $m_{max}$  :  $m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.Il valore di soglia della risposta minimo  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB m-1.**05.03.09.R03 Resistenza a sbalzi di temperatura***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

#### **05.03.09.R04 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

##### **Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25 - 50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

#### **05.03.09.R05 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max} : y_{min}$  oppure  $m_{max} : m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

#### **05.03.09.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **05.03.09.A01 Anomalie led luminosi**

#### **05.03.09.A02 Calo di tensione**

#### **05.03.09.A03 Difetti di regolazione**

#### **05.03.09.A04 Difetti di tenuta**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **05.03.09.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

#### **05.03.09.I02 Sostituzione dei rivelatori**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## **Elemento Manutenibile: 05.03.10**

# Rivelatori di gas

Unità Tecnologica: 05.03

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore è formato da due elettrodi tenuti in tensione e separati da uno strato di aria o di altro gas reso conduttore per effetto della ionizzazione indotta da una sorgente permanente di radiazioni ionizzanti che conduce una debole corrente tra i due elettrodi la cui intensità è misurata continuamente da uno strumento apposito. L'intensità della corrente varia quando le particelle aeriformi ionizzate, che si formano quando sopraggiunge un principio di combustione, si sollevano nello spazio sopra il focolaio che le ha prodotte e raggiungono il dispositivo. La presenza di queste particelle, infatti, modifica il numero e la velocità delle particelle ionizzate presenti fra gli elettrodi di segno opposto del rivelatore e queste variazioni sono percepite e amplificate all'istante attraverso i circuiti elettrici in grado di attivare l'allarme incendio.

Di notevole affidabilità e rapidità di intervento ha, però, l'inconveniente di immettere una minima quantità di materia radioattiva (soprattutto Americio).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.03.10.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

#### Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max} : y_{min}$  oppure  $m_{max} : m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

Il valore minimo di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB m-1.

### 05.03.10.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

#### Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max} : y_{min}$  oppure  $m_{max} : m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

Il valore di soglia della risposta minimo  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB m-1.

### 05.03.10.R03 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di gas devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

#### Livello minimo della prestazione:

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento.

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max} : y_{min}$  oppure  $m_{max} : m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.03.10.A01 Anomalie led luminosi

### 05.03.10.A02 Calo di tensione

### 05.03.10.A03 Difetti di regolazione

### 05.03.10.A04 Difetti di tenuta

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.03.10.I01 Pulizia rivelatori

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la pulizia dei rivelatori secondo le indicazioni fornite dal produttore o quando è attivo il segnale di allarme dalla centrale.

### 05.03.10.I02 Prova dei rivelatori

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una prova di funzionamento dei rivelatori di gas utilizzando gas di prova.

## Elemento Manutenibile: 05.03.11

# Rivelatori ottici di fumo convenzionali

Unità Tecnologica: 05.03  
Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali:

- una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici;
- comportamento di risposta costante nel tempo;
- predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione;
- indicazione di funzionamento e di allarme tramite LED.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due LED che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.03.11.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

#### Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}$  :  $y_{min}$  oppure  $m_{max}$  :  $m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

Il valore minimo di soglia della risposta  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB m-1.

### 05.03.11.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

#### Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max}$  :  $y_{min}$  oppure  $m_{max}$  :  $m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

Il valore di soglia della risposta minimo  $y_{min}$  non deve essere minore di 0,2 oppure  $m_{min}$  non deve essere minore di 0,05 dB m-1.

### 05.03.11.R03 (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

#### Livello minimo della prestazione:

Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta  $m_{max}$  :  $m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

### 05.03.11.R04 Resistenza a sbalzi di temperatura

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

#### Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il

rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

### 05.03.11.R05 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25 - 50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

### 05.03.11.R06 Resistenza alla vibrazione

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta  $y_{max} : y_{min}$  oppure  $m_{max} : m_{min}$  non deve essere maggiore di 1,6.

### 05.03.11.R07 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.03.11.A01 Anomalie led luminosi

### 05.03.11.A02 Calo di tensione

### 05.03.11.A03 Difetti di regolazione

### 05.03.11.A04 Difetti di tenuta

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.03.11.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

### 05.03.11.I02 Sostituzione dei rivelatori

*Cadenza: ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Elemento Manutenibile: 05.03.12

# Tubazioni in acciaio zincato



Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto antincendio sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.03.12.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni di alimentazione devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto in modo da rispettare i tempi previsti dalle normative specifiche per gli interventi.

**Livello minimo della prestazione:**

Le tubazioni devono essere lavate con acqua immessa all'interno delle stesse con una velocità non inferiore a 2 m/s e per il tempo necessario. La verifica idrostatica prevede una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari a 1,5 volte la pressione massima prevista per l'impianto e comunque non inferiore a 1,4 MPa e per un periodo effettivo di almeno 2 ore.

### 05.03.12.R02 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto antincendio non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa.

### 05.03.12.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Possono essere utilizzati rivestimenti per le tubazioni quali cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc. per i quali valgono le prescrizioni riportate dalla norma UNI 6363 all'appendice B.

### 05.03.12.R04 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5465 per determinare il carico di rottura  $R_m$ , lo snervamento  $R_e$  e l'allungamento percentuale  $A$ . Tali valori così determinati vanno poi verificati con quelli riportati nel prospetto III della norma UNI 6363.

La prova a trazione a caldo deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 3918 ed i risultati ottenuti vanno poi verificati con quelli riportati nel prospetto IV della norma UNI 6363.

La prova a schiacciamento va eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5468. La prova a curvatura va eseguita secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5469.

### 05.03.12.R05 Stabilità chimico reattiva

*Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti dell'impianto antincendio devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni deve essere compatibile con quella indicata dal prospetto II della norma UNI 6363. Il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche deve essere eseguito secondo le modalità indicate dalla norma UNI EU 18.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.03.12.A01 Corrosione delle tubazioni di adduzione

### 05.03.12.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

**05.03.12.A03 Difetti di funzionamento delle valvole****05.03.12.A04 Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****05.03.12.I01 Pulizia***Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire i filtri dell'impianto.

**05.03.12.I02 Pulizia otturatore***Cadenza: quando occorre*

Effettuare la pulizia ed eventualmente sostituire l'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

**Elemento Manutenibile: 05.03.13****Unità di controllo**

Unità Tecnologica: 05.03  
 Impianto di sicurezza e antincendio

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****05.03.13.R01 Isolamento elettromagnetico***Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica**Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le unità di controllo devono garantire un livello di funzionamento anche in presenza di un campo elettromagnetico.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti i livelli minimi indicati dalle normative in materia in particolare quelle dettate dal Consiglio delle Comunità Europee.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****05.03.13.A01 Anomalie batteria****05.03.13.A02 Anomalie software****05.03.13.A03 Difetti stampante****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****05.03.13.I01 Sostituzione unità**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Effettuare la sostituzione dell'unità di controllo secondo le prescrizioni fornite dal costruttore (generalmente ogni 15 anni).

## Unità Tecnologica: 05.04

# Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

-rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti); -rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler; -rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredati di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portate fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

-contatto magnetico di superficie o da incasso; - interruttore magnetico; -sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche; -sonda a vibrazione; -barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1 marzo 1968 n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4 ai sensi dell'art. 2 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791 che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

a) controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche; b) controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rivelatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta; c) controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici; d) calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati; e) controllo operativo delle funzioni quali: -risposta dell'impianto ad eventi di allarme; -risposta dell'impianto ad eventi temporali; -risposta dell'impianto ad interventi manuali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 05.04.R01 Impermeabilità ai liquidi

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione installati all'esterno devono essere in grado di evitare infiltrazioni di acqua o di umidità all'interno del sistema.

#### Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati possono essere verificati effettuando le prove prescritte dalla normativa vigente e seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

### 05.04.R02 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

### 05.04.R03 Isolamento elettrostatico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

#### Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

### 05.04.R04 Resistenza a cali di tensione

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

#### Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

### 05.04.R05 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistenza alla corrosione degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.

**05.04.R06 Resistenza alla vibrazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

**05.04.R07 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

**Livello minimo della prestazione:**

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 05.04.01 Centrale antintrusione
- ° 05.04.02 Monitor
- ° 05.04.03 Pannello degli allarmi
- ° 05.04.04 Unità di controllo

## Elemento Manutenibile: 05.04.01

# Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 05.04

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
- inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.04.01.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La centrale di controllo e allarme deve entrare nella condizione di allarme a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarmi.

#### **Livello minimo della prestazione:**

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme per più di 10 s.

### 05.04.01.R02 Isolamento elettromagnetico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e allarme si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.

Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- a) gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- b) intensità di campo: 10 V/m;
- c) modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.04.01.A01 Difetti del pannello di segnalazione

### 05.04.01.A02 Difetti di tenuta morsetti

### 05.04.01.A03 Perdita di carica della batteria

### 05.04.01.A04 Perdite di tensione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.04.01.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia della centrale e dei suoi componenti utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia.

#### **05.04.01.I02 Registrazione connessioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e dei fissaggi dei rivelatori collegati.

#### **05.04.01.I03 Revisione del sistema**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità.

#### **05.04.01.I04 Sostituzione batteria**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria (preferibilmente ogni 6 mesi).

## Elemento Manutenibile: 05.04.02

# Monitor

**Unità Tecnologica: 05.04**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I monitor sono dei dispositivi (a colori o in bianco e nero) che consentono la visione delle riprese effettuate per la video sorveglianza ed il controllo.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **05.04.02.R01 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I monitor ed i relativi dispositivi devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **05.04.02.A01 Difetti di regolazione**

#### **05.04.02.A02 Difetti di tenuta morsetti**

#### **05.04.02.A03 Incrostazioni**

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **05.04.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni settimana*

Effettuare una pulizia degli apparecchi e delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale che possano compromettere il regolare funzionamento degli apparecchi utilizzando un panno morbido imbevuto di alcool.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.04.02.I02 Sostituzione

Cadenza: ogni 7 anni

Eseguire la sostituzione dei monitor quando usurati.

## Elemento Manutenibile: 05.04.03

# Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 05.04

Impianto antintrusione e controllo accessi

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 05.04.03.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

**Livello minimo della prestazione:**

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 05.04.03.A01 Difetti di segnalazione

### 05.04.03.A02 Difetti di tenuta morsetti

### 05.04.03.A03 Incrostazioni

### 05.04.03.A04 Perdita di carica della batteria

### 05.04.03.A05 Perdite di tensione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 05.04.03.I01 Registrazione connessioni

Cadenza: ogni 3 mesi



Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

#### **05.04.03.I02 Sostituzione batteria**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre (preferibilmente ogni 6 mesi).

#### **05.04.03.I03 Sostituzione pannello**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Eeguire la sostituzione del pannello degli allarmi quando non rispondente alla normativa.

## Elemento Manutenibile: 05.04.04

# Unità di controllo

Unità Tecnologica: 05.04

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **05.04.04.R01 Isolamento elettromagnetico**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Le unità di controllo devono garantire un livello di funzionamento anche in presenza di un campo elettromagnetico.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere previsti i livelli minimi indicati dalle normative in materia in particolare quelle dettate dal Consiglio delle Comunità Europee.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **05.04.04.A01 Anomalie batteria**

### **05.04.04.A02 Anomalie software**

### **05.04.04.A03 Difetti stampante**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **05.04.04.I01 Sostituzione unità**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Effettuare la sostituzione dell'unità di controllo secondo le prescrizioni fornite dal costruttore (generalmente ogni 15 anni).

# INDICE

<b>01</b>	<b>STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Strutture in sottosuolo		4
01.01.01	Strutture di fondazione		6
01.02	Strutture di elevazione		7
01.02.01	Strutture verticali		10
01.02.02	Strutture orizzontali o inclinate		11
01.03	Solai		13
01.03.01	Solai in c.a. e laterizio		16
01.04	Coperture inclinate		18
01.04.01	Struttura in legno		22
01.05	Coperture piane		25
01.05.01	Struttura in latero-cemento		29
<b>02</b>	<b>EDILIZIA: CHIUSURE</b>	<b>pag.</b>	<b>30</b>
02.01	Pareti esterne		31
02.01.01	Murature intonacate		35
02.01.02	Murature in mattoni		36
02.02	Rivestimenti esterni		41
02.02.01	Rivestimenti in laterizio		45
02.02.02	Rivestimenti lapidei		46
02.02.03	Tinteggiature e decorazioni		48
02.03	Infissi esterni		51
02.03.01	Serramenti in materie plastiche (PVC)		57
02.04	Coperture piane		60
02.04.01	Accessi alla copertura		64
02.04.02	Parapetti ed elementi di coronamento		65
02.04.03	Strati termoisolanti		66
02.04.04	Strato di pendenza		67
02.04.05	Strato di tenuta con membrane sintetiche		68
02.05	Coperture inclinate		72
02.05.01	Accessi alla copertura		77
02.05.02	Strato di isolamento termico		78
02.05.03	Strato di tenuta in coppi		78
02.05.04	Strato di tenuta in lastre di rame		80
02.06	Porte industriali		83
02.06.01	Porte commerciali		84
02.07	Giunti per edilizia		85
02.07.01	Finitura superficiale		86
<b>03</b>	<b>EDILIZIA: PARTIZIONI</b>	<b>pag.</b>	<b>87</b>
03.01	Pareti interne		88
03.01.01	Tramezzi in laterizio		91
03.02	Rivestimenti interni		93
03.02.01	Intonaco		97
03.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		98
03.02.03	Tinteggiature e decorazioni		99
03.03	Infissi interni		101
03.03.01	Porte		104
03.03.02	Porte antipanico		106
03.03.03	Porte tagliafuoco		109
03.03.04	Sportelli		112

03.04	Pavimentazioni esterne	114
03.04.01	Rivestimenti ceramici	116
03.05	Pavimentazioni interne	118
03.05.01	Rivestimenti ceramici	120
<b>04</b>	<b>IMPIANTI TECNOLOGICI</b>	<b>pag. 122</b>
04.01	Impianto elettrico	123
04.01.01	Canalizzazioni in PVC	125
04.01.02	Contattore	126
04.01.03	Fusibili	126
04.01.04	Interruttori	127
04.01.05	Prese e spine	128
04.01.06	Quadri di bassa tensione	129
04.01.07	Quadri di media tensione	130
04.01.08	Relè a sonde	132
04.01.09	Relè termici	133
04.01.10	Sezionatore	134
04.02	Impianto di riscaldamento	135
04.02.01	Caldaia	139
04.02.02	Camini	140
04.02.03	Centrale termica	142
04.02.04	Coibente	143
04.02.05	Contatori gas	144
04.02.06	Dispositivi di controllo e regolazione	145
04.02.07	Pannelli radianti ad acqua	146
04.02.08	Pompe di calore	146
04.02.09	Radiatori	148
04.02.10	Termostati	149
04.02.11	Valvole a saracinesca	150
04.02.12	Valvole motorizzate	151
04.02.13	Vaso di espansione chiuso	152
04.03	Impianto di illuminazione	154
04.03.01	Lampade fluorescenti	157
04.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	158
04.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	160
04.04.02	Cassette di scarico a zaino	161
04.04.03	Collettori solari	162
04.04.04	Miscelatori meccanici	164
04.04.05	Piatto doccia	165
04.04.06	Tubazioni multistrato	166
04.04.07	Vasi igienici a sedile	167
04.04.08	Ventilatori d'estrazione	169
04.05	Impianto di distribuzione del gas	171
04.05.01	Tubazioni in acciaio	172
04.05.02	Tubazioni in rame	173
04.06	Impianto di smaltimento acque meteoriche	175
04.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame	176
04.06.02	Pozzetti e caditoie	177
04.06.03	Scossaline	179
04.07	Impianto di smaltimento acque reflue	181
04.07.01	Collettori	182
04.07.02	Pozzetti e caditoie	183
04.07.03	Tubazioni	185

04.07.04	Tubazioni in polietilene	186
04.08	Impianto di smaltimento prodotti della combustione	188
04.08.01	Comignoli e terminali	189
04.09	Impianto trasmissione fonia e dati	191
04.09.01	Altoparlanti	192
04.09.02	Cablaggio	192
04.09.03	Sistema di trasmissione	193
04.10	Impianto telefonico e citofonico	195
04.10.01	Apparecchi telefonici	196
04.10.02	Centrale telefonica	196
<b>05</b>	<b>IMPIANTI DI SICUREZZA</b>	<b>pag. 198</b>
05.01	Impianto di messa a terra	199
05.01.01	Conduttori di protezione	200
05.01.02	Sistema di dispersione	200
05.01.03	Sistema di equipotenzializzazione	201
05.02	Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	203
05.02.01	Calate	204
05.02.02	Sistema di dispersione	204
05.03	Impianto di sicurezza e antincendio	205
05.03.01	Cassetta a rottura del vetro	206
05.03.02	Centrale di controllo e segnalazione	206
05.03.03	Diffusione sonora	209
05.03.04	Idranti	209
05.03.05	Naspi	210
05.03.06	Pannello degli allarmi	212
05.03.07	Rivelatori di calore	213
05.03.08	Rivelatori di fumo	214
05.03.09	Rivelatori di fumo analogici	216
05.03.10	Rivelatori di gas	217
05.03.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	219
05.03.12	Tubazioni in acciaio zincato	220
05.03.13	Unità di controllo	222
05.04	Impianto antintrusione e controllo accessi	224
05.04.01	Centrale antintrusione	226
05.04.02	Monitor	227
05.04.03	Pannello degli allarmi	228
05.04.04	Unità di controllo	229

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI

**Comune di Faule**  
**Provincia di Cuneo**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

**COMMITTENTE:** Comune di Polonghera, Comune di Faule

Polonghera, 15/09/2016

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI

**Acustici****01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI****01.03 - Solai**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Solai</b>
01.03.R03	Requisito: Isolamento acustico dai rumori aerei
01.03.R04	Requisito: Isolamento acustico dai rumori d'urto

**01.04 - Coperture inclinate**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.04.R06	Requisito: Isolamento acustico

**01.05 - Coperture piane**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture piane</b>
01.05.R05	Requisito: Isolamento acustico

**02 - EDILIZIA: CHIUSURE****02.01 - Pareti esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti esterne</b>
02.01.R06	Requisito: Isolamento acustico

**02.02 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R06	Requisito: Isolamento acustico

**02.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R05	Requisito: Isolamento acustico

**02.04 - Coperture piane**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Coperture piane</b>
02.04.R05	Requisito: Isolamento acustico

**02.05 - Coperture inclinate**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Coperture inclinate</b>
02.05.R06	Requisito: Isolamento acustico

## 03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

**03.02 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
03.02.R05	Requisito: Isolamento acustico

**03.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R02	Requisito: Isolamento acustico

## 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

**04.02 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>04.02.01</b>	<b>Caldaia</b>
04.02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto per caldaia

**04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.07</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
04.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

**04.09 - Impianto trasmissione fonia e dati**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.09</b>	<b>Impianto trasmissione fonia e dati</b>
04.09.R01	Requisito: Efficienza

**Adattabilità delle finiture****04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
04.04.R10	Requisito: Regolarità delle finiture

**04.05 - Impianto di distribuzione del gas**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.05.01</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>
04.05.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>04.05.02</b>	<b>Tubazioni in rame</b>
04.05.02.R03	Requisito: Regolarità delle finiture



## Controllabilità tecnologica

### 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

#### 04.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02.05</b>	<b>Contatori gas</b>
04.02.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

### 05 - IMPIANTI DI SICUREZZA

#### 05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03.09</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
05.03.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
05.03.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
<b>05.03.10</b>	<b>Rivelatori di gas</b>
05.03.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
05.03.10.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
<b>05.03.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
05.03.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
05.03.11.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
05.03.11.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'abbigliamento
<b>05.03.13</b>	<b>Unità di controllo</b>
05.03.13.R01	Requisito: Isolamento elettromagnetico

#### 05.04 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04.04</b>	<b>Unità di controllo</b>
05.04.04.R01	Requisito: Isolamento elettromagnetico

**Di funzionamento****04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.02 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02.02</b>	<b>Camini</b>
04.02.02.R01	Requisito: Resistenza all'acqua

**04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04.05</b>	<b>Piatto doccia</b>
04.04.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

**04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.07</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
04.07.R01	Requisito: Efficienza

**05 - IMPIANTI DI SICUREZZA****05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03.03</b>	<b>Diffusione sonora</b>
05.03.03.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

**Di manutenibilità****04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.06.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.06.02.R04	Requisito: Pulibilità

**04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.07.01</b>	<b>Collettori</b>
04.07.01.R04	Requisito: Pulibilità
<b>04.07.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.07.02.R04	Requisito: Pulibilità

**Di stabilità****01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI****01.01 - Strutture in sottosuolo**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Strutture in sottosuolo</b>
01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica

**01.02 - Strutture di elevazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture di elevazione</b>
01.02.R06	Requisito: Resistenza al vento
01.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica

**01.03 - Solai**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Solai</b>
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima
01.03.R09	Requisito: Resistenza agli urti
01.03.R13	Requisito: Resistenza meccanica

**01.04 - Coperture inclinate**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.04.R13	Requisito: Resistenza al vento
01.04.R16	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.04.01</b>	<b>Struttura in legno</b>
01.04.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per struttura in legno

**01.05 - Coperture piane**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture piane</b>
01.05.R13	Requisito: Resistenza al vento
01.05.R16	Requisito: Resistenza meccanica

**02 - EDILIZIA: CHIUSURE****02.01 - Pareti esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti esterne</b>
02.01.R13	Requisito: Resistenza agli urti
02.01.R14	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi
02.01.R17	Requisito: Resistenza al vento
02.01.R19	Requisito: Resistenza meccanica
<b>02.01.01</b>	<b>Murature intonacate</b>
02.01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per murature in laterizio intonacate

**02.02 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R13	Requisito: Resistenza agli urti

02.02.R16	Requisito: Resistenza al vento
02.02.R18	Requisito: Resistenza meccanica

## 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R14	Requisito: Resistenza agli urti
02.03.R17	Requisito: Resistenza al vento

## 02.04 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Coperture piane</b>
02.04.R13	Requisito: Resistenza al vento
02.04.R16	Requisito: Resistenza meccanica
<b>02.04.02</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>
02.04.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento
<b>02.04.05</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>
02.04.05.R06	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane sintetiche

## 02.05 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Coperture inclinate</b>
02.05.R13	Requisito: Resistenza al vento
02.05.R16	Requisito: Resistenza meccanica
<b>02.05.03</b>	<b>Strato di tenuta in coppi</b>
02.05.03.R02	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta in coppi
<b>02.05.04</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di rame</b>
02.05.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta in lastre di rame

## 02.06 - Porte industriali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.06</b>	<b>Porte industriali</b>
02.06.R02	Requisito: Resistenza al carico del vento

## 02.07 - Giunti per edilizia

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.07</b>	<b>Giunti per edilizia</b>
02.07.R01	Requisito: Resistenza meccanica

## 03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 03.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Pareti interne</b>
03.01.R08	Requisito: Resistenza agli urti
03.01.R09	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi
03.01.R11	Requisito: Resistenza meccanica
<b>03.01.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>
03.01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

### 03.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>

03.02.R12	Requisito: Resistenza agli urti
03.02.R13	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi
03.02.R15	Requisito: Resistenza meccanica

**03.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R10	Requisito: Resistenza agli urti
<b>03.03.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
03.03.02.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte antipanico
<b>03.03.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
03.03.03.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte tagliafuoco

**03.04 - Pavimentazioni esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
03.04.R08	Requisito: Resistenza meccanica

**03.05 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
03.05.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica

**04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
04.01.R08	Requisito: Resistenza meccanica

**04.02 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>04.02.01</b>	<b>Caldaia</b>
04.02.01.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
<b>04.02.02</b>	<b>Camini</b>
04.02.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.02.04</b>	<b>Coibente</b>
04.02.04.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.02.07</b>	<b>Pannelli radianti ad acqua</b>
04.02.07.R01	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
<b>04.02.09</b>	<b>Radiatori</b>
04.02.09.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.02.11</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>
04.02.11.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

**04.03 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R14	Requisito: Resistenza meccanica

**04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
04.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>04.04.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
04.04.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
<b>04.04.03</b>	<b>Collettori solari</b>
04.04.03.R03	Requisito: Resistenza al vento
04.04.03.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
04.04.03.R05	Requisito: Resistenza alla grandine
04.04.03.R06	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
<b>04.04.04</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
04.04.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>04.04.05</b>	<b>Piatto doccia</b>
04.04.05.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici
<b>04.04.06</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>
04.04.06.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento

**04.05 - Impianto di distribuzione del gas**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.05</b>	<b>Impianto di distribuzione del gas</b>
04.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.05.01</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>
04.05.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
04.05.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.05.02</b>	<b>Tubazioni in rame</b>
04.05.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
04.05.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica

**04.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.06</b>	<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche</b>
04.06.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>04.06.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in rame</b>
04.06.01.R02	Requisito: Resistenza al vento
<b>04.06.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.06.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
04.06.02.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
04.06.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.06.03</b>	<b>Scossaline</b>
04.06.03.R02	Requisito: Resistenza al vento

**04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.07.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.07.02.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
04.07.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica

**04.08 - Impianto di smaltimento prodotti della combustione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.08</b>	<b>Impianto di smaltimento prodotti della combustione</b>
04.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

**04.10 - Impianto telefonico e citofonico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.10</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
04.10.R03	Requisito: Resistenza meccanica

**05 - IMPIANTI DI SICUREZZA****05.01 - Impianto di messa a terra**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.01</b>	<b>Impianto di messa a terra</b>
05.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.01.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>
05.01.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>05.01.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>
05.01.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>05.01.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>
05.01.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

**05.02 - Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.02</b>	<b>Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche</b>
05.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
05.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica

**05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
05.03.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.03.04</b>	<b>Idranti</b>
05.03.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
05.03.04.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.03.05</b>	<b>Naspi</b>
05.03.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
05.03.05.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
05.03.05.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.03.07</b>	<b>Rivelatori di calore</b>
05.03.07.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
05.03.07.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
05.03.07.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
05.03.08.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
05.03.08.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.03.09</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
05.03.09.R03	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
05.03.09.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.03.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
05.03.11.R04	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
05.03.11.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>05.03.12</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
05.03.12.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
05.03.12.R04	Requisito: Resistenza meccanica



**05.04 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
05.04.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
05.04.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
05.04.R07	Requisito: Resistenza meccanica

**Durabilità tecnologica****04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.02 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R21	Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve

**05 - IMPIANTI DI SICUREZZA****05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
05.03.08.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>05.03.09</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
05.03.09.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>05.03.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
05.03.11.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione

**Facilità d'intervento****01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI****01.04 - Coperture inclinate**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.04.R17	Requisito: Sostituibilità

**01.05 - Coperture piane**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture piane</b>
01.05.R17	Requisito: Sostituibilità

**02 - EDILIZIA: CHIUSURE****02.01 - Pareti esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti esterne</b>
02.01.R05	Requisito: Attrezzabilità

**02.02 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R05	Requisito: Attrezzabilità

**02.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R10	Requisito: Pulibilità
02.03.R21	Requisito: Riparabilità
02.03.R22	Requisito: Sostituibilità

**02.04 - Coperture piane**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Coperture piane</b>
02.04.R17	Requisito: Sostituibilità
<b>02.04.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>
02.04.01.R01	Requisito: Accessibilità

**02.05 - Coperture inclinate**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Coperture inclinate</b>
02.05.R17	Requisito: Sostituibilità
<b>02.05.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>
02.05.01.R01	Requisito: Accessibilità

## 03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

## 03.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Pareti interne</b>
03.01.R03	Requisito: Attrezzabilità

## 03.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
03.02.R04	Requisito: Attrezzabilità

## 03.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R06	Requisito: Pulibilità
03.03.R12	Requisito: Riparabilità
03.03.R13	Requisito: Sostituibilità
<b>03.03.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
03.03.02.R05	Requisito: Sostituibilità per porte antipanico
<b>03.03.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
03.03.03.R05	Requisito: Sostituibilità per porte tagliafuoco

## 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

## 04.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
04.01.R07	Requisito: Montabilità / Smontabilità
<b>04.01.06</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>
04.01.06.R01	Requisito: Accessibilità
04.01.06.R02	Requisito: Identificabilità
<b>04.01.07</b>	<b>Quadri di media tensione</b>
04.01.07.R01	Requisito: Accessibilità
04.01.07.R02	Requisito: Identificabilità

## 04.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R17	Requisito: Pulibilità

## 04.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R04	Requisito: Accessibilità
04.03.R08	Requisito: Identificabilità
04.03.R12	Requisito: Montabilità / Smontabilità

## 05 - IMPIANTI DI SICUREZZA

**05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
05.03.02.R01	Requisito: Accessibilità segnalazioni

## Funzionalità d'uso

### 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

#### 04.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
04.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>04.01.04</b>	<b>Interruttori</b>
04.01.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>04.01.05</b>	<b>Prese e spine</b>
04.01.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>04.01.10</b>	<b>Sezionatore</b>
04.01.10.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

#### 04.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
04.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
04.02.R09	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
04.02.R15	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>04.02.06</b>	<b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>
04.02.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>04.02.09</b>	<b>Radiatori</b>
04.02.09.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>04.02.10</b>	<b>Termostati</b>
04.02.10.R01	Requisito: Resistenza meccanica
<b>04.02.11</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>
04.02.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>04.02.12</b>	<b>Valvole motorizzate</b>
04.02.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

#### 04.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
04.03.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra

#### 04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
04.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
04.04.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>04.04.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
04.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
04.04.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>04.04.02</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>
04.04.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>04.04.03</b>	<b>Collettori solari</b>
04.04.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>04.04.04</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
04.04.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

<b>04.04.07</b>	<b>Vasi igienici a sedile</b>
04.04.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
04.04.07.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>04.04.08</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>
04.04.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 04.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.05.02</b>	<b>Tubazioni in rame</b>
04.05.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

## 04.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.06.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.06.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

## 04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.07.01</b>	<b>Collettori</b>
04.07.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
<b>04.07.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.07.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
<b>04.07.03</b>	<b>Tubazioni</b>
04.07.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

## 04.10 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.10.01</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>
04.10.01.R01	Requisito: Efficienza
<b>04.10.02</b>	<b>Centrale telefonica</b>
04.10.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
04.10.02.R02	Requisito: Efficienza

## 05 - IMPIANTI DI SICUREZZA

### 05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
05.03.R01	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>05.03.01</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>
05.03.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>05.03.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
05.03.02.R02	Requisito: Efficienza
05.03.02.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>05.03.04</b>	<b>Idranti</b>
05.03.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>05.03.05</b>	<b>Naspi</b>
05.03.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>05.03.06</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>
05.03.06.R01	Requisito: Efficienza
<b>05.03.07</b>	<b>Rivelatori di calore</b>
05.03.07.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>05.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
05.03.08.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione

05.03.08.R05	Requisito: Resistenza all'umidità
05.03.08.R07	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>05.03.09</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>
05.03.09.R05	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>05.03.10</b>	<b>Rivelatori di gas</b>
05.03.10.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>05.03.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>
05.03.11.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>05.03.12</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
05.03.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

## 05.04 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
05.04.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>05.04.01</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
05.04.01.R01	Requisito: Efficienza
<b>05.04.03</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>
05.04.03.R01	Requisito: Efficienza



**Funzionalità in emergenza****04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.03 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R13	Requisito: Regolabilità

## Funzionalità tecnologica

### 02 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
02.03.R07	Requisito: Oscurabilità

### 03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

#### 03.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R04	Requisito: Oscurabilità

### 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

#### 04.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione
04.02.R11	Requisito: Affidabilità
04.02.R16	Requisito: Efficienza
<b>04.02.08</b>	<b>Pompe di calore</b>
04.02.08.R01	Requisito: Efficienza

#### 04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
04.04.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi
<b>04.04.03</b>	<b>Collettori solari</b>
04.04.03.R02	Requisito: Efficienza

#### 04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.07.01</b>	<b>Collettori</b>
04.07.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>04.07.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.07.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>04.07.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>
04.07.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

### 05 - IMPIANTI DI SICUREZZA

#### 05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03.12</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
05.03.12.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

**Olfattivi****04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.06.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.06.02.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

**04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.07.01</b>	<b>Collettori</b>
04.07.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli
<b>04.07.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
04.07.02.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

## Protezione antincendio

### 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

#### 01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture di elevazione</b>
01.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Solai</b>
01.03.R06	Requisito: Reazione al fuoco
01.03.R08	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.04.R08	Requisito: Reazione al fuoco
01.04.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture piane</b>
01.05.R07	Requisito: Reazione al fuoco
01.05.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

### 02 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 02.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti esterne</b>
02.01.R09	Requisito: Reazione al fuoco
02.01.R15	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 02.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R09	Requisito: Reazione al fuoco
02.02.R14	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R15	Requisito: Resistenza al fuoco

#### 02.04 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Coperture piane</b>
02.04.R07	Requisito: Reazione al fuoco
02.04.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

**02.05 - Coperture inclinate**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Coperture inclinate</b>
02.05.R08	Requisito: Reazione al fuoco
02.05.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

**03 - EDILIZIA: PARTIZIONI****03.01 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Pareti interne</b>
03.01.R04	Requisito: Reazione al fuoco
03.01.R10	Requisito: Resistenza al fuoco

**03.02 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
03.02.R08	Requisito: Reazione al fuoco
03.02.R14	Requisito: Resistenza al fuoco

**03.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R11	Requisito: Resistenza al fuoco
<b>03.03.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
03.03.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte antipanico
<b>03.03.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
03.03.03.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco

**03.04 - Pavimentazioni esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
03.04.R03	Requisito: Reazione al fuoco

**03.05 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
03.05.R03	Requisito: Reazione al fuoco

**04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
04.01.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
<b>04.01.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
04.01.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

**04.02 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R14	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
04.02.R19	Requisito: Resistenza al fuoco

**04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
04.04.R08	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

### 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

#### 01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Strutture in sottosuolo</b>
01.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.01.R04	Requisito: Resistenza al gelo

#### 01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture di elevazione</b>
01.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.02.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.02.R05	Requisito: Resistenza al gelo

#### 01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Solai</b>
01.03.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.03.R11	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.03.R12	Requisito: Resistenza all'acqua

#### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.04.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.04.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.04.R12	Requisito: Resistenza al gelo
01.04.R14	Requisito: Resistenza all'acqua
01.04.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
01.04.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva

#### 01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture piane</b>
01.05.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.05.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.05.R12	Requisito: Resistenza al gelo
01.05.R14	Requisito: Resistenza all'acqua
01.05.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
01.05.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva

### 02 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 02.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti esterne</b>
02.01.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
02.01.R11	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

02.01.R12	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
02.01.R16	Requisito: Resistenza al gelo
02.01.R18	Requisito: Resistenza all'acqua

## 02.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
02.02.R11	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.02.R12	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
02.02.R15	Requisito: Resistenza al gelo
02.02.R17	Requisito: Resistenza all'acqua

## 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.03.R16	Requisito: Resistenza al gelo
02.03.R18	Requisito: Resistenza all'acqua
02.03.R20	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
02.03.R23	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## 02.04 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Coperture piane</b>
02.04.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.04.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
02.04.R12	Requisito: Resistenza al gelo
02.04.R14	Requisito: Resistenza all'acqua
02.04.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
02.04.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>02.04.05</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>
02.04.05.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane sintetiche
02.04.05.R04	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane sintetiche
02.04.05.R05	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane sintetiche

## 02.05 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Coperture inclinate</b>
02.05.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.05.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
02.05.R12	Requisito: Resistenza al gelo
02.05.R14	Requisito: Resistenza all'acqua
02.05.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
02.05.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>02.05.03</b>	<b>Strato di tenuta in coppi</b>
02.05.03.R01	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi



## 03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

## 03.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Pareti interne</b>
03.01.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.01.R06	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.01.R07	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

## 03.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
03.02.R03	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.02.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.02.R11	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

## 03.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R08	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.03.R09	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
03.03.R14	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>03.03.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
03.03.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico
03.03.02.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte antipanico
<b>03.03.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
03.03.03.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco
03.03.03.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

## 03.04 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
03.04.R01	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.04.R04	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
03.04.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
03.04.R06	Requisito: Resistenza al gelo
03.04.R07	Requisito: Resistenza all'acqua
<b>03.04.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
03.04.01.R01	Requisito: Resistenza al gelo per rivestimenti ceramici
03.04.01.R02	Requisito: Resistenza all'acqua per rivestimenti ceramici

## 03.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
03.05.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
03.05.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
<b>03.05.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>
03.05.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

## 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

## 04.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
04.01.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## 04.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R12	Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive
04.02.R18	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici
04.02.R20	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## 04.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
04.03.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## 04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04.04</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
04.04.04.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## 04.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.05.02</b>	<b>Tubazioni in rame</b>
04.05.02.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## 04.08 - Impianto di smaltimento prodotti della combustione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.08</b>	<b>Impianto di smaltimento prodotti della combustione</b>
04.08.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>04.08.01</b>	<b>Comignoli e terminali</b>
04.08.01.R02	Requisito: Resistenza all'acqua

## 05 - IMPIANTI DI SICUREZZA

## 05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03.12</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
05.03.12.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva

**Protezione dai rischi d'intervento****04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
04.01.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

**04.02 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02.02</b>	<b>Camini</b>
04.02.02.R03	Requisito: Sicurezza d'uso

**04.03 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

## Protezione elettrica

### 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

#### 01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Strutture in sottosuolo</b>
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

#### 01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture di elevazione</b>
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 02 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

#### 03.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

#### 04.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
04.01.R05	Requisito: Isolamento elettrico

#### 04.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R13	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

#### 04.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R10	Requisito: Isolamento elettrico

#### 04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
04.04.R09	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di scoppio
<b>04.04.08</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>
04.04.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

#### 04.10 - Impianto telefonico e citofonico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

<b>04.10</b>	<b>Impianto telefonico e citofonico</b>
04.10.R01	Requisito: Isolamento elettrostatico
04.10.R02	Requisito: Resistenza a cali di tensione

## 05 - IMPIANTI DI SICUREZZA

**05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.03.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
05.03.02.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico
05.03.02.R04	Requisito: Isolamento elettrostatico
05.03.02.R05	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>05.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
05.03.08.R01	Requisito: Isolamento elettrico

**05.04 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>05.04</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
05.04.R02	Requisito: Isolamento elettrico
05.04.R03	Requisito: Isolamento elettrostatico
05.04.R04	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>05.04.01</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
05.04.01.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico
<b>05.04.02</b>	<b>Monitor</b>
05.04.02.R01	Requisito: Isolamento elettrico

**Sicurezza da intrusioni****02 - EDILIZIA: CHIUSURE****02.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R19	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni

**Sicurezza d'intervento****02 - EDILIZIA: CHIUSURE****02.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R09	Requisito: Protezione dalle cadute

**04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.01</b>	<b>Impianto elettrico</b>
04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
04.01.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

**04.03 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
04.03.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

**Sicurezza d'uso****02 - EDILIZIA: CHIUSURE****02.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R12	Requisito: Resistenza a manovre false e violente

**04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
04.04.R07	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione
<b>04.04.03</b>	<b>Collettori solari</b>
04.04.03.R07	Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve



## Termici ed igrotermici

### 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

#### 01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Solai</b>
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.03.R05	Requisito: Isolamento termico
01.03.R14	Requisito: Tenuta all'acqua
<b>01.03.01</b>	<b>Solai in c.a. e laterizio</b>
01.03.01.R01	Requisito: Isolamento termico per solai in c.a. e laterizio

#### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.04.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.04.R05	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
01.04.R07	Requisito: Isolamento termico
01.04.R19	Requisito: Ventilazione

#### 01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture piane</b>
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.05.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.05.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
01.05.R06	Requisito: Isolamento termico
01.05.R19	Requisito: Ventilazione

### 02 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 02.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti esterne</b>
02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
02.01.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
02.01.R07	Requisito: Isolamento termico
02.01.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
02.01.R20	Requisito: Tenuta all'acqua

#### 02.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
02.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
02.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
02.02.R07	Requisito: Isolamento termico
02.02.R08	Requisito: Permeabilità all'aria

02.02.R19	Requisito: Tenuta all'acqua
-----------	-----------------------------

## 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare
02.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
02.03.R06	Requisito: Isolamento termico
02.03.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
02.03.R24	Requisito: Tenuta all'acqua
02.03.R25	Requisito: Ventilazione

## 02.04 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Coperture piane</b>
02.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
02.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
02.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
02.04.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
02.04.R06	Requisito: Isolamento termico
02.04.R19	Requisito: Ventilazione
<b>02.04.05</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>
02.04.05.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane sintetiche

## 02.05 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Coperture inclinate</b>
02.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
02.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
02.05.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
02.05.R05	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
02.05.R07	Requisito: Isolamento termico
02.05.R19	Requisito: Ventilazione

## 02.06 - Porte industriali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.06</b>	<b>Porte industriali</b>
02.06.R01	Requisito: Permeabilità all'aria
02.06.R03	Requisito: Resistenza alla penetrazione dell'acqua

## 03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

### 03.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Pareti interne</b>
03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

### 03.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
03.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
03.02.R06	Requisito: Isolamento termico

03.02.R07	Requisito: Permeabilità all'aria
-----------	----------------------------------

**03.03 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R03	Requisito: Isolamento termico
03.03.R05	Requisito: Permeabilità all'aria
03.03.R15	Requisito: Ventilazione

**03.05 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
03.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

**04 - IMPIANTI TECNOLOGICI****04.02 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.02</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
04.02.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
04.02.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
04.02.R08	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore
04.02.R10	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente
<b>04.02.09</b>	<b>Radiatori</b>
04.02.09.R01	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali

**04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.04</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
04.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
04.04.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

**04.08 - Impianto di smaltimento prodotti della combustione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.08.01</b>	<b>Comignoli e terminali</b>
04.08.01.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

## Visivi

### 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

#### 01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Solai</b>
01.03.R07	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

#### 01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Coperture piane</b>
01.05.R08	Requisito: Regolarità delle finiture

### 02 - EDILIZIA: CHIUSURE

#### 02.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Pareti esterne</b>
02.01.R10	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 02.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R10	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R11	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 02.04 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.04</b>	<b>Coperture piane</b>
02.04.R08	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>02.04.04</b>	<b>Strato di pendenza</b>
02.04.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica
<b>02.04.05</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>
02.04.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

#### 02.05 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.05</b>	<b>Coperture inclinate</b>
02.05.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

## 03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

## 03.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.01</b>	<b>Pareti interne</b>
03.01.R05	Requisito: Regolarità delle finiture

## 03.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
03.02.R09	Requisito: Regolarità delle finiture

## 03.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.03</b>	<b>Infissi interni</b>
03.03.R07	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>03.03.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
03.03.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte antipanico
<b>03.03.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
03.03.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco

## 03.04 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.04</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
03.04.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

## 03.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.05</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
03.05.R04	Requisito: Regolarità delle finiture

## 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

## 04.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.03</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
04.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
04.03.R07	Requisito: Efficienza luminosa

## 04.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.06.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in rame</b>
04.06.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>04.06.03</b>	<b>Scossaline</b>
04.06.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

## 04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>04.07.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>
04.07.04.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

# INDICE

## Elenco Classe di Requisiti:

Acustici	pag.	2
Adattabilità delle finiture	pag.	4
Controllabilità tecnologica	pag.	5
Di funzionamento	pag.	6
Di manutenibilità	pag.	7
Di stabilità	pag.	8
Durabilità tecnologica	pag.	14
Facilità d'intervento	pag.	15
Funzionalità d'uso	pag.	18
Funzionalità in emergenza	pag.	21
Funzionalità tecnologica	pag.	22
Olfattivi	pag.	23
Protezione antincendio	pag.	24
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	27
Protezione dai rischi d'intervento	pag.	31
Protezione elettrica	pag.	32
Sicurezza da intrusioni	pag.	34
Sicurezza d'intervento	pag.	35
Sicurezza d'uso	pag.	36
Termici ed igrotermici	pag.	37
Visivi	pag.	40

## IL TECNICO

Arch. Fulvio BACHIORRINI

**Comune di Faule**  
Provincia di Cuneo

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

**COMMITTENTE:** Comune di Polonghera, Comune di Faule

Polonghera, 15/09/2016

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI

01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Strutture di fondazione		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Strutture verticali		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	Strutture orizzontali o inclinate		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Solai in c.a. e laterizio		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Struttura in legno		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Struttura in latero-cemento		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi



02 - EDILIZIA: CHIUSURE

02.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Murature intonacate		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista  Controllo	ogni 6 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo zone esposte		ogni 6 mesi
02.01.02	Murature in mattoni		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni

02.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	Rivestimenti in laterizio		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.02	Rivestimenti lapidei		
02.02.02.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.02.C01	Controllo: Controllo funzionalità	Aggiornamento	ogni 3 anni
02.02.03	Tinteggiature e decorazioni		
02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	Serramenti in materie plastiche (PVC)		
02.03.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.01.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
02.03.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Accessi alla copertura		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.02	Parapetti ed elementi di coronamento		
02.04.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.03	Strati termoisolanti		
02.04.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.04	Strato di pendenza		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo della pendenza	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.05	Strato di tenuta con membrane sintetiche		
02.04.05.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.05 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.05.01	Accessi alla copertura		
02.05.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.05.02	Strato di isolamento termico		
02.05.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.05.03	Strato di tenuta in coppi		
02.05.03.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.05.04	Strato di tenuta in lastre di rame		
02.05.04.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.06 - Porte industriali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.06.01	Porte commerciali		
02.06.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni 2 mesi
02.06.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Verifica	ogni 4 mesi
02.06.01.C01	Controllo: Controllo automatismi	Verifica	ogni 6 mesi
02.06.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno

02.07 - Giunti per edilizia

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07.01	Finitura superficiale		
02.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

03.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	Tramezzi in laterizio		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	Intonaco		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese
03.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		
03.02.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.03	Tinteggiature e decorazioni		
03.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	Porte		
03.03.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02	Porte antipanico		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
03.03.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese
03.03.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
03.03.02.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
03.03.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.03	Porte tagliafuoco		
03.03.03.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
03.03.03.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Controllo	ogni mese
03.03.03.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
03.03.03.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
03.03.03.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.03.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.03.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.03.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.03.04	Sportelli		
03.03.04.C02	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.04.C01	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.04 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.01	Rivestimenti ceramici		
03.04.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza

03.05.01	Rivestimenti ceramici		
03.05.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

04.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.01	Canalizzazioni in PVC		
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.01.02	Contattore		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
04.01.02.C02	Controllo: Verifica tensione		ogni anno
04.01.03	Fusibili		
04.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.04	Interruttori		
04.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.05	Prese e spine		
04.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.06	Quadri di bassa tensione		
04.01.06.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
04.01.06.C03	Controllo: Verifica messa a terra		ogni 2 mesi
04.01.06.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.06.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.07	Quadri di media tensione		
04.01.07.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione a vista	ogni settimana
04.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.07.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi
04.01.07.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
04.01.07.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.08	Relè a sonde		
04.01.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.09	Relè termici		
04.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.10	Sezionatore		
04.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

04.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.02.01	Caldaia		
04.02.01.C05	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia	Ispezione a vista	ogni mese
04.02.01.C06	Controllo: Controllo tenuta dei generatori	Controllo a vista	ogni mese
04.02.01.C09	Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole	Ispezione a vista	ogni mese
04.02.01.C11	Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici	Registrazione	ogni mese
04.02.01.C04	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto	Registrazione	ogni 6 mesi
04.02.01.C10	Controllo: Misura dei rendimenti	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
04.02.01.C02	Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.02.01.C03	Controllo: Controllo pompa del bruciatore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
04.02.01.C07	Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
04.02.01.C08	Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
04.02.01.C12	Controllo: Verifica aperture di ventilazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
04.02.01.C13	Controllo: Verifica apparecchiature dei gruppi termici	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
04.02.01.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto	Ispezione strumentale	ogni 3 anni
04.02.02	Camini		
04.02.02.C02	Controllo: Controllo tiraggio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
04.02.02.C01	Controllo: Controllo della tenuta	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
04.02.03	Centrale termica		
04.02.03.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia	Ispezione a vista	ogni mese
04.02.03.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni dell'impianto	Registrazione	ogni mese

04.02.03.C02	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto	Misurazioni	ogni 6 mesi
04.02.03.C05	Controllo: Misura dei rendimenti	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
04.02.03.C04	Controllo: Controllo temperatura negli ambienti	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 12 mesi
04.02.03.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
04.02.04	Coibente		
04.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.02.05	Contatori gas		
04.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
04.02.06	Dispositivi di controllo e regolazione		
04.02.06.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
04.02.07	Pannelli radianti ad acqua		
04.02.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
04.02.08	Pompe di calore		
04.02.08.C02	Controllo: Controllo livello olio	Controllo a vista	ogni mese
04.02.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.02.08.C03	Controllo: Controllo prevalenza	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
04.02.09	Radiatori		
04.02.09.C01	Controllo: Controllo generale dei radiatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
04.02.09.C02	Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
04.02.10	Termostati		
04.02.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.02.11	Valvole a saracinesca		
04.02.11.C01	Controllo: Controllo premistoppa	Registrazione	ogni 6 mesi
04.02.11.C02	Controllo: Controllo volante	Verifica	ogni 6 mesi
04.02.12	Valvole motorizzate		
04.02.12.C02	Controllo: Controllo raccoglitore di impurit�	Ispezione	ogni 6 mesi
04.02.12.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni anno
04.02.13	Vaso di espansione chiuso		
04.02.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 12 mesi

04.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.03.01	Lampade fluorescenti		
04.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria		
04.04.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
04.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
04.04.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi	Controllo a vista	ogni mese
04.04.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
04.04.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
04.04.02	Cassette di scarico a zaino		
04.04.02.C01	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
04.04.02.C02	Controllo: Verifica rubinetteria	Controllo a vista	ogni mese
04.04.03	Collettori solari		
04.04.03.C03	Controllo: Controllo generale pannelli	Ispezione a vista	quando occorre
04.04.03.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.04.03.C02	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.04.03.C04	Controllo: Controllo valvole	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.04.04	Miscelatori meccanici		
04.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.04.05	Piatto doccia		
04.04.05.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
04.04.05.C02	Controllo: Verifica rubinetteria	Controllo a vista	ogni mese

04.04.06	Tubazioni multistrato		
04.04.06.C01	Controllo: Controllo tenuta strati	Registrazione  Controllo a vista	ogni anno
04.04.06.C02	Controllo: Controllo tubazioni		ogni anno
04.04.07	Vasi igienici a sedile		
04.04.07.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
04.04.07.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
04.04.07.C02	Controllo: Verifica degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
04.04.07.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
04.04.07.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
04.04.08	Ventilatori d'estrazione		
04.04.08.C02	Controllo: Controllo motore	Controllo a vista  TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
04.04.08.C01	Controllo: Controllo assorbimento		ogni anno

04.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.05.01	Tubazioni in acciaio		
04.05.01.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista  Controllo a vista  Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.05.01.C02	Controllo: Controllo generale		ogni 12 mesi
04.05.01.C03	Controllo: Controllo tenuta		ogni 12 mesi
04.05.02	Tubazioni in rame		
04.05.02.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista  Controllo a vista  Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.05.02.C02	Controllo: Controllo generale		ogni 12 mesi
04.05.02.C03	Controllo: Controllo tenuta		ogni 12 mesi

04.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame		
04.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.06.02	Pozzetti e caditoie		
04.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
04.06.03	Scossaline		
04.06.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.07.01	Collettori		
04.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
04.07.02	Pozzetti e caditoie		
04.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
04.07.03	Tubazioni		
04.07.03.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo  Controllo a vista  Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.07.03.C02	Controllo: Controllo generale		ogni 12 mesi
04.07.03.C03	Controllo: Controllo tenuta		ogni 12 mesi
04.07.04	Tubazioni in polietilene		
04.07.04.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo  Controllo a vista  Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.07.04.C02	Controllo: Controllo generale		ogni 12 mesi
04.07.04.C03	Controllo: Controllo tenuta		ogni 12 mesi

04.08 - Impianto di smaltimento prodotti della combustione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.08.01	Comignoli e terminali		
04.08.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**04.09 - Impianto trasmissione fonia e dati**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.09.01</b>	<b>Altoparlanti</b>		
04.09.01.C01	Controllo: Controllo dei cavi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.09.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>04.09.02</b>	<b>Cablaggio</b>		
04.09.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>04.09.03</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>		
04.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

**04.10 - Impianto telefonico e citofonico**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>04.10.01</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>		
04.10.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>04.10.02</b>	<b>Centrale telefonica</b>		
04.10.02.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
04.10.02.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi



05 - IMPIANTI DI SICUREZZA  
05.01 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.01	Conduttori di protezione		
05.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
05.01.02	Sistema di dispersione		
05.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
05.01.03	Sistema di equipotenzializzazione		
05.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

05.02 - Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.02.01	Calate		
05.02.01.C01	Controllo: Controllo degli ancoraggi delle calate	Ispezione a vista	ogni 2 anni
05.02.01.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 anni
05.02.02	Sistema di dispersione		
05.02.02.C01	Controllo: Controllo della tensione di passo	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
05.02.02.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 anni

05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.03.01	Cassetta a rottura del vetro		
05.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.03.02	Centrale di controllo e segnalazione		
05.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
05.03.03	Diffusione sonora		
05.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
05.03.04	Idranti		
05.03.04.C02	Controllo: Controllo generale idranti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.03.04.C01	Controllo: Controllo della pressione di esercizio		
05.03.05	Naspi		
05.03.05.C02	Controllo: Controllo generale naspi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.03.05.C01	Controllo: Controllo della pressione di esercizio		
05.03.06	Pannello degli allarmi		
05.03.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
05.03.07	Rivelatori di calore		
05.03.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.03.08	Rivelatori di fumo		
05.03.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.03.09	Rivelatori di fumo analogici		
05.03.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.03.10	Rivelatori di gas		
05.03.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.03.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali		
05.03.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.03.12	Tubazioni in acciaio zincato		
05.03.12.C01	Controllo: Controllo a tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.03.12.C02	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.03.12.C03	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
05.03.12.C04	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
05.03.12.C05	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 12 mesi
05.03.13	Unità di controllo		
05.03.13.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi

05.04 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.04.01	Centrale antintrusione		
05.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.04.01.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.04.01.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
05.04.02	Monitor		
05.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
05.04.03	Pannello degli allarmi		
05.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
05.04.04	Unità di controllo		
05.04.04.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi

# INDICE

<b>01</b>	<b>STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Strutture in sottosuolo		2
01.01.01	Strutture di fondazione		2
01.02	Strutture di elevazione		2
01.02.01	Strutture verticali		2
01.02.02	Strutture orizzontali o inclinate		2
01.03	Solai		2
01.03.01	Solai in c.a. e laterizio		2
01.04	Coperture inclinate		2
01.04.01	Struttura in legno		2
01.05	Coperture piane		2
01.05.01	Struttura in latero-cemento		2
<b>02</b>	<b>EDILIZIA: CHIUSURE</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
02.01	Pareti esterne		3
02.01.01	Murature intonacate		3
02.01.02	Murature in mattoni		3
02.02	Rivestimenti esterni		3
02.02.01	Rivestimenti in laterizio		3
02.02.02	Rivestimenti lapidei		3
02.02.03	Tinteggiature e decorazioni		3
02.03	Infissi esterni		3
02.03.01	Serramenti in materie plastiche (PVC)		3
02.04	Coperture piane		3
02.04.01	Accessi alla copertura		3
02.04.02	Parapetti ed elementi di coronamento		3
02.04.03	Strati termoisolanti		3
02.04.04	Strato di pendenza		3
02.04.05	Strato di tenuta con membrane sintetiche		3
02.05	Coperture inclinate		3
02.05.01	Accessi alla copertura		3
02.05.02	Strato di isolamento termico		4
02.05.03	Strato di tenuta in coppi		4
02.05.04	Strato di tenuta in lastre di rame		4
02.06	Porte industriali		4
02.06.01	Porte commerciali		4
02.07	Giunti per edilizia		4
02.07.01	Finitura superficiale		4
<b>03</b>	<b>EDILIZIA: PARTIZIONI</b>	<b>pag.</b>	<b>5</b>
03.01	Pareti interne		5
03.01.01	Tramezzi in laterizio		5
03.02	Rivestimenti interni		5
03.02.01	Intonaco		5
03.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		5
03.02.03	Tinteggiature e decorazioni		5
03.03	Infissi interni		5
03.03.01	Porte		5
03.03.02	Porte antipanico		5
03.03.03	Porte tagliafuoco		5

03.03.04	Sportelli	5
03.04	Pavimentazioni esterne	5
03.04.01	Rivestimenti ceramici	5
03.05	Pavimentazioni interne	5
03.05.01	Rivestimenti ceramici	6
<b>04</b>	<b>IMPIANTI TECNOLOGICI</b>	<b>pag. 7</b>
04.01	Impianto elettrico	7
04.01.01	Canalizzazioni in PVC	7
04.01.02	Contattore	7
04.01.03	Fusibili	7
04.01.04	Interruttori	7
04.01.05	Prese e spine	7
04.01.06	Quadri di bassa tensione	7
04.01.07	Quadri di media tensione	7
04.01.08	Relè a sonde	7
04.01.09	Relè termici	7
04.01.10	Sezionatore	7
04.02	Impianto di riscaldamento	7
04.02.01	Caldaia	7
04.02.02	Camini	7
04.02.03	Centrale termica	7
04.02.04	Coibente	8
04.02.05	Contatori gas	8
04.02.06	Dispositivi di controllo e regolazione	8
04.02.07	Pannelli radianti ad acqua	8
04.02.08	Pompe di calore	8
04.02.09	Radiatori	8
04.02.10	Termostati	8
04.02.11	Valvole a saracinesca	8
04.02.12	Valvole motorizzate	8
04.02.13	Vaso di espansione chiuso	8
04.03	Impianto di illuminazione	8
04.03.01	Lampade fluorescenti	8
04.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	8
04.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	8
04.04.02	Cassette di scarico a zaino	8
04.04.03	Collettori solari	8
04.04.04	Miscelatori meccanici	8
04.04.05	Piatto doccia	8
04.04.06	Tubazioni multistrato	8
04.04.07	Vasi igienici a sedile	9
04.04.08	Ventilatori d'estrazione	9
04.05	Impianto di distribuzione del gas	9
04.05.01	Tubazioni in acciaio	9
04.05.02	Tubazioni in rame	9
04.06	Impianto di smaltimento acque meteoriche	9
04.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame	9
04.06.02	Pozzetti e caditoie	9
04.06.03	Scossaline	9
04.07	Impianto di smaltimento acque reflue	9
04.07.01	Collettori	9
04.07.02	Pozzetti e caditoie	9

04.07.03	Tubazioni	9
04.07.04	Tubazioni in polietilene	9
04.08	Impianto di smaltimento prodotti della combustione	9
04.08.01	Comignoli e terminali	9
04.09	Impianto trasmissione fonia e dati	10
04.09.01	Altoparlanti	10
04.09.02	Cablaggio	10
04.09.03	Sistema di trasmissione	10
04.10	Impianto telefonico e citofonico	10
04.10.01	Apparecchi telefonici	10
04.10.02	Centrale telefonica	10
<b>05</b>	<b>IMPIANTI DI SICUREZZA</b>	<b>pag. 11</b>
05.01	Impianto di messa a terra	11
05.01.01	Conduttori di protezione	11
05.01.02	Sistema di dispersione	11
05.01.03	Sistema di equipotenzializzazione	11
05.02	Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	11
05.02.01	Calate	11
05.02.02	Sistema di dispersione	11
05.03	Impianto di sicurezza e antincendio	11
05.03.01	Cassetta a rottura del vetro	11
05.03.02	Centrale di controllo e segnalazione	11
05.03.03	Diffusione sonora	11
05.03.04	Idranti	11
05.03.05	Naspi	11
05.03.06	Pannello degli allarmi	11
05.03.07	Rivelatori di calore	11
05.03.08	Rivelatori di fumo	11
05.03.09	Rivelatori di fumo analogici	11
05.03.10	Rivelatori di gas	11
05.03.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	11
05.03.12	Tubazioni in acciaio zincato	11
05.03.13	Unità di controllo	11
05.04	Impianto antintrusione e controllo accessi	12
05.04.01	Centrale antintrusione	12
05.04.02	Monitor	12
05.04.03	Pannello degli allarmi	12
05.04.04	Unità di controllo	12

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI

**Comune di Faule**  
Provincia di Cuneo

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** NUOVA SCUOLA ELEMENTARE INTERCOMUNALE

**COMMITTENTE:** Comune di Polonghera, Comune di Faule

Polonghera, 15/09/2016

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI

## 01 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

## 01.01 - Strutture in sottosuolo

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Strutture di fondazione</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

## 01.02 - Strutture di elevazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Strutture verticali</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.02.02</b>	<b>Strutture orizzontali o inclinate</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

## 01.03 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Solai in c.a. e laterizio</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni	quando occorre
01.03.01.I03	Intervento: Ritinteggiatura del soffitto	quando occorre
01.03.01.I04	Intervento: Sostituzione della barriera al vapore	quando occorre
01.03.01.I05	Intervento: Sostituzione della coibentazione	quando occorre

## 01.04 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Struttura in legno</b>	
01.04.01.I03	Intervento: Sostituzione strutture lignee	quando occorre
01.04.01.I01	Intervento: Ripristino protezione	ogni 2 anni
01.04.01.I02	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche	ogni 2 anni

## 01.05 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Struttura in latero-cemento</b>	
01.05.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura	quando occorre

## 02 - EDILIZIA: CHIUSURE

## 02.01 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Murature intonacate</b>	
02.01.01.101	Intervento: Ripristino intonaco	ogni 10 anni
<b>02.01.02</b>	<b>Murature in mattoni</b>	
02.01.02.102	Intervento: Pulizia	quando occorre
02.01.02.101	Intervento: Reintegro	ogni 15 anni
02.01.02.103	Intervento: Sostituzione	ogni 40 anni

## 02.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Rivestimenti in laterizio</b>	
02.02.01.104	Intervento: Sostituzione elementi degradati	quando occorre
02.02.01.101	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni 5 anni
02.02.01.103	Intervento: Ripristino strati protettivi	ogni 5 anni
02.02.01.102	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	ogni 10 anni
<b>02.02.02</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
02.02.02.104	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
02.02.02.101	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni 5 anni
02.02.02.103	Intervento: Ripristino strati protettivi	ogni 5 anni
02.02.02.102	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	ogni 10 anni
<b>02.02.03</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
02.02.03.101	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura	quando occorre
02.02.03.102	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati	quando occorre

## 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Serramenti in materie plastiche (PVC)</b>	
02.03.01.103	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
02.03.01.105	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.03.01.108	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
02.03.01.109	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.03.01.116	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
02.03.01.117	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
02.03.01.102	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.03.01.106	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
02.03.01.110	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
02.03.01.104	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
02.03.01.107	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
02.03.01.115	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
02.03.01.111	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
02.03.01.112	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
02.03.01.113	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
02.03.01.114	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
02.03.01.101	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
02.03.01.118	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni

## 02.04 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
--------	------------------------------------	-----------



<b>02.04.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>	
02.04.01.I02	Intervento: Ripristino degli accessi alla copertura	ogni 12 mesi
02.04.01.I01	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>02.04.02</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>	
02.04.02.I01	Intervento: Ripristino coronamenti	ogni 3 anni
02.04.02.I02	Intervento: Ripristino parapetti	ogni 3 anni
02.04.02.I03	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>02.04.03</b>	<b>Strati termoisolanti</b>	
02.04.03.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti	ogni 20 anni
<b>02.04.04</b>	<b>Strato di pendenza</b>	
02.04.04.I01	Intervento: Ripristino strato di pendenza	quando occorre
<b>02.04.05</b>	<b>Strato di tenuta con membrane sintetiche</b>	
02.04.05.I01	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni

## 02.05 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Accessi alla copertura</b>	
02.05.01.I02	Intervento: Ripristino degli accessi alla copertura	ogni 12 mesi
02.05.01.I01	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>02.05.02</b>	<b>Strato di isolamento termico</b>	
02.05.02.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti	ogni 20 anni
<b>02.05.03</b>	<b>Strato di tenuta in coppi</b>	
02.05.03.I02	Intervento: Ripristino manto di copertura	quando occorre
02.05.03.I01	Intervento: Pulizia manto di copertura	ogni 6 mesi
<b>02.05.04</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di rame</b>	
02.05.04.I02	Intervento: Ripristino manto di copertura	quando occorre
02.05.04.I01	Intervento: Pulizia manto di copertura	ogni 6 mesi

## 02.06 - Porte industriali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.06.01</b>	<b>Porte commerciali</b>	
02.06.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
02.06.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 2 mesi
02.06.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza	ogni 6 mesi
02.06.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 3 anni

## 02.07 - Giunti per edilizia

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.07.01</b>	<b>Finitura superficiale</b>	
02.07.01.I02	Intervento: Sostituzione guarnizioni	quando occorre
02.07.01.I01	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi

03 - EDILIZIA: PARTIZIONI

03.01 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	Tramezzi in laterizio	
03.01.01.101	Intervento: Pulizia	quando occorre
03.01.01.102	Intervento: Riparazione	quando occorre

03.02 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.02.01	Intonaco	
03.02.01.101	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.02.01.102	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre
03.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici	
03.02.02.101	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.02.02.102	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
03.02.02.103	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
03.02.03	Tinteggiature e decorazioni	
03.02.03.101	Intervento: Ritinteggiatura coloritura	quando occorre
03.02.03.102	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati	quando occorre

03.03 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.03.01	Porte	
03.03.01.102	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
03.03.01.104	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.03.01.106	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.03.01.101	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
03.03.01.103	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
03.03.01.105	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
03.03.01.107	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
03.03.01.108	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
03.03.01.110	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
03.03.01.109	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
03.03.02	Porte antipanico	
03.03.02.102	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
03.03.02.103	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.03.02.105	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.03.02.109	Intervento: Rimozione ostacoli spazi	quando occorre
03.03.02.101	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
03.03.02.104	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
03.03.02.106	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
03.03.02.110	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
03.03.02.107	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
03.03.02.108	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
03.03.03	Porte tagliafuoco	
03.03.03.102	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
03.03.03.103	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.03.03.105	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.03.03.101	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
03.03.03.104	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi

03.03.03.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
03.03.03.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
03.03.03.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
03.03.03.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
03.03.03.I09	Intervento: Rimozione ostacoli	ogni 2 anni
<b>03.03.04</b>	<b>Sportelli</b>	
03.03.04.I02	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
03.03.04.I04	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
03.03.04.I01	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
03.03.04.I03	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
03.03.04.I05	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni

### 03.04 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.04.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>	
03.04.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.04.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
03.04.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

### 03.05 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.05.01</b>	<b>Rivestimenti ceramici</b>	
03.05.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
03.05.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
03.05.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

## 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI

## 04.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.01.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	
04.01.01.101	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>04.01.02</b>	<b>Contattore</b>	
04.01.02.101	Intervento: Pulizia	quando occorre
04.01.02.103	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
04.01.02.102	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
<b>04.01.03</b>	<b>Fusibili</b>	
04.01.03.102	Intervento: Sostituzione dei fusibili	quando occorre
04.01.03.101	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>04.01.04</b>	<b>Interruttori</b>	
04.01.04.101	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>04.01.05</b>	<b>Prese e spine</b>	
04.01.05.101	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>04.01.06</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
04.01.06.103	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
04.01.06.101	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
04.01.06.102	Intervento: Serraggio	ogni anno
04.01.06.104	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>04.01.07</b>	<b>Quadri di media tensione</b>	
04.01.07.104	Intervento: Sostituzione fusibili	quando occorre
04.01.07.101	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti	ogni anno
04.01.07.102	Intervento: Pulizia generale	ogni anno
04.01.07.103	Intervento: Serraggio	ogni anno
04.01.07.105	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>04.01.08</b>	<b>Relè a sonde</b>	
04.01.08.102	Intervento: Sostituzione	quando occorre
04.01.08.103	Intervento: Taratura sonda	quando occorre
04.01.08.101	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
<b>04.01.09</b>	<b>Relè termici</b>	
04.01.09.102	Intervento: Sostituzione	quando occorre
04.01.09.101	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
<b>04.01.10</b>	<b>Sezionatore</b>	
04.01.10.101	Intervento: Sostituzioni	quando occorre

## 04.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.02.01</b>	<b>Caldaia</b>	
04.02.01.107	Intervento: Sostituzione ugelli del bruciatore	quando occorre
04.02.01.108	Intervento: Svuotamento impianto	quando occorre
04.02.01.104	Intervento: Pulizia caldaie a combustibile liquido	ogni mese
04.02.01.103	Intervento: Pulizia caldaie a batteria alettata	ogni 3 mesi
04.02.01.101	Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione nei generatori	ogni 12 mesi
04.02.01.102	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
04.02.01.105	Intervento: Pulizia organi di regolazione	ogni 12 mesi
04.02.01.106	Intervento: Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici	ogni 12 mesi
<b>04.02.02</b>	<b>Camini</b>	

04.02.02.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
04.02.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>04.02.03</b>	<b>Centrale termica</b>	
04.02.03.I07	Intervento: Sostituzione ugelli bruciatore	quando occorre
04.02.03.I08	Intervento: Svuotamento impianto	quando occorre
04.02.03.I04	Intervento: Pulizia caldaie a combustibile liquido	ogni mese
04.02.03.I03	Intervento: Pulizia caldaie a batteria alettata	ogni 3 mesi
04.02.03.I01	Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione	ogni 12 mesi
04.02.03.I02	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
04.02.03.I05	Intervento: Pulizia organi di regolazione	ogni 12 mesi
04.02.03.I06	Intervento: Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici	ogni 12 mesi
<b>04.02.04</b>	<b>Coibente</b>	
04.02.04.I01	Intervento: Rifacimenti	ogni 2 anni
04.02.04.I02	Intervento: Sostituzione coibente	ogni 15 anni
<b>04.02.05</b>	<b>Contatori gas</b>	
04.02.05.I03	Intervento: Taratura	quando occorre
04.02.05.I02	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
04.02.05.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni anno
<b>04.02.06</b>	<b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>	
04.02.06.I01	Intervento: Ingrassaggio valvole	ogni 6 mesi
04.02.06.I02	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 15 anni
<b>04.02.07</b>	<b>Pannelli radianti ad acqua</b>	
04.02.07.I01	Intervento: Sostituzione dei pannelli radianti ad acqua	ogni 50 anni
<b>04.02.08</b>	<b>Pompe di calore</b>	
04.02.08.I02	Intervento: Sostituzione accessori pompa	quando occorre
04.02.08.I03	Intervento: Sostituzione elementi di regolazione	quando occorre
04.02.08.I01	Intervento: Revisione generale	ogni 12 mesi
04.02.08.I04	Intervento: Sostituzione pompa	ogni 10 anni
<b>04.02.09</b>	<b>Radiatori</b>	
04.02.09.I03	Intervento: Spurgo	quando occorre
04.02.09.I01	Intervento: Pitturazione	ogni 12 mesi
04.02.09.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 25 anni
<b>04.02.10</b>	<b>Termostati</b>	
04.02.10.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
04.02.10.I02	Intervento: Sostituzione dei termostati	ogni 10 anni
<b>04.02.11</b>	<b>Valvole a saracinesca</b>	
04.02.11.I03	Intervento: Sostituzione valvole	quando occorre
04.02.11.I01	Intervento: Disincrostazione volantino	ogni 6 mesi
04.02.11.I02	Intervento: Registrazione premistoppa	ogni 6 mesi
<b>04.02.12</b>	<b>Valvole motorizzate</b>	
04.02.12.I02	Intervento: Pulizia raccoglitori impurità	ogni 6 mesi
04.02.12.I01	Intervento: Lubrificazione valvole	ogni anno
04.02.12.I03	Intervento: Serraggio dei bulloni	ogni anno
04.02.12.I04	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 15 anni
<b>04.02.13</b>	<b>Vaso di espansione chiuso</b>	
04.02.13.I03	Intervento: Ricarica gas	quando occorre
04.02.13.I01	Intervento: Pulizia vaso di espansione	ogni 12 mesi
04.02.13.I02	Intervento: Revisione della pompa	ogni 55 mesi

## 04.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.03.01</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>	
04.03.01.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 40 mesi

#### 04.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.04.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>	
04.04.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
04.04.01.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
<b>04.04.02</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>	
04.04.02.I02	Intervento: Ripristino ancoraggio	quando occorre
04.04.02.I01	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
04.04.02.I03	Intervento: Sostituzione cassette	ogni 30 anni
<b>04.04.03</b>	<b>Collettori solari</b>	
04.04.03.I04	Intervento: Spurgo pannelli	quando occorre
04.04.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
04.04.03.I02	Intervento: Sostituzione fluido	ogni 2 anni
04.04.03.I03	Intervento: Sostituzione pannelli	ogni 10 anni
<b>04.04.04</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>	
04.04.04.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
04.04.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
<b>04.04.05</b>	<b>Piatto doccia</b>	
04.04.05.I02	Intervento: Sigillatura	quando occorre
04.04.05.I01	Intervento: Rimozione calcare	ogni mese
04.04.05.I03	Intervento: Sostituzione piatto doccia	ogni 30 anni
<b>04.04.06</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>	
04.04.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>04.04.07</b>	<b>Vasi igienici a sedile</b>	
04.04.07.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre
04.04.07.I02	Intervento: Rimozione calcare	ogni 6 mesi
04.04.07.I03	Intervento: Sostituzione vasi	ogni 30 anni
<b>04.04.08</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>	
04.04.08.I04	Intervento: Sostituzione cinghie	quando occorre
04.04.08.I01	Intervento: Ingrassaggio	ogni 3 mesi
04.04.08.I02	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
04.04.08.I03	Intervento: Sostituzione	ogni 30 anni

#### 04.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.05.01</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>	
04.05.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>04.05.02</b>	<b>Tubazioni in rame</b>	
04.05.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

#### 04.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.06.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in rame</b>	
04.06.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
04.06.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni

<b>04.06.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>	
04.06.02.101	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>04.06.03</b>	<b>Scossaline</b>	
04.06.03.101	Intervento: Serraggio scossaline	ogni 6 mesi

**04.07 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.07.01</b>	<b>Collettori</b>	
04.07.01.101	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste	ogni 12 mesi
<b>04.07.02</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>	
04.07.02.101	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>04.07.03</b>	<b>Tubazioni</b>	
04.07.03.101	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>04.07.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>	
04.07.04.101	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

**04.08 - Impianto di smaltimento prodotti della combustione**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.08.01</b>	<b>Comignoli e terminali</b>	
04.08.01.101	Intervento: Pulizia dei tiraggi dei camini	ogni 6 mesi
04.08.01.102	Intervento: Ripristino comignoli e terminazioni condutture	ogni 12 mesi
04.08.01.103	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni

**04.09 - Impianto trasmissione fonia e dati**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.09.01</b>	<b>Altoparlanti</b>	
04.09.01.101	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
04.09.01.102	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
<b>04.09.02</b>	<b>Cablaggio</b>	
04.09.02.102	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
04.09.02.103	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
04.09.02.101	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
<b>04.09.03</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>	
04.09.03.102	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni settimana
04.09.03.101	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi

**04.10 - Impianto telefonico e citofonico**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>04.10.01</b>	<b>Apparecchi telefonici</b>	
04.10.01.101	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>04.10.02</b>	<b>Centrale telefonica</b>	
04.10.02.102	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
04.10.02.101	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi

## 05 - IMPIANTI DI SICUREZZA

## 05.01 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.01.01</b>	<b>Conduttori di protezione</b>	
05.01.01.101	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
<b>05.01.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
05.01.02.102	Intervento: Sostituzione dispersori	quando occorre
05.01.02.101	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni 12 mesi
<b>05.01.03</b>	<b>Sistema di equipotenzializzazione</b>	
05.01.03.101	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre

## 05.02 - Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.02.01</b>	<b>Calate</b>	
05.02.01.101	Intervento: Sostituzione delle calate	quando occorre
<b>05.02.02</b>	<b>Sistema di dispersione</b>	
05.02.02.101	Intervento: Sostituzione dei dispersori	quando occorre

## 05.03 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.03.01</b>	<b>Cassetta a rottura del vetro</b>	
05.03.01.101	Intervento: Registrazione	quando occorre
05.03.01.102	Intervento: Sostituzione cassette	ogni 15 anni
<b>05.03.02</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>	
05.03.02.102	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
05.03.02.101	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>05.03.03</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
05.03.03.101	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
05.03.03.102	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>05.03.04</b>	<b>Idranti</b>	
05.03.04.101	Intervento: Prova di tenuta	ogni 2 mesi
05.03.04.102	Intervento: Sostituzione idranti	ogni 6 mesi
<b>05.03.05</b>	<b>Naspi</b>	
05.03.05.101	Intervento: Prova di tenuta	ogni 2 mesi
05.03.05.102	Intervento: Sostituzione naspi	ogni 6 mesi
<b>05.03.06</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>	
05.03.06.101	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
05.03.06.102	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
05.03.06.103	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
<b>05.03.07</b>	<b>Rivelatori di calore</b>	
05.03.07.101	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
05.03.07.102	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>05.03.08</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>	
05.03.08.101	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
05.03.08.102	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>05.03.09</b>	<b>Rivelatori di fumo analogici</b>	
05.03.09.101	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
05.03.09.102	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni



<b>05.03.10</b>	<b>Rivelatori di gas</b>	
05.03.10.I01	Intervento: Pulizia rivelatori	ogni 6 mesi
05.03.10.I02	Intervento: Prova dei rivelatori	ogni 6 mesi
<b>05.03.11</b>	<b>Rivelatori ottici di fumo convenzionali</b>	
05.03.11.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
05.03.11.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
<b>05.03.12</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>	
05.03.12.I02	Intervento: Pulizia otturatore	quando occorre
05.03.12.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>05.03.13</b>	<b>Unità di controllo</b>	
05.03.13.I01	Intervento: Sostituzione unità	ogni 15 anni

## 05.04 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>05.04.01</b>	<b>Centrale antintrusione</b>	
05.04.01.I03	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
05.04.01.I04	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
05.04.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
05.04.01.I02	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>05.04.02</b>	<b>Monitor</b>	
05.04.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni settimana
05.04.02.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 7 anni
<b>05.04.03</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>	
05.04.03.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
05.04.03.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
05.04.03.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
<b>05.04.04</b>	<b>Unità di controllo</b>	
05.04.04.I01	Intervento: Sostituzione unità	ogni 15 anni

# INDICE

<b>01</b>	<b>STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Strutture in sottosuolo		2
01.01.01	Strutture di fondazione		2
01.02	Strutture di elevazione		2
01.02.01	Strutture verticali		2
01.02.02	Strutture orizzontali o inclinate		2
01.03	Solai		2
01.03.01	Solai in c.a. e laterizio		2
01.04	Coperture inclinate		2
01.04.01	Struttura in legno		2
01.05	Coperture piane		2
01.05.01	Struttura in latero-cemento		2
<b>02</b>	<b>EDILIZIA: CHIUSURE</b>	<b>pag.</b>	<b>3</b>
02.01	Pareti esterne		3
02.01.01	Murature intonacate		3
02.01.02	Murature in mattoni		3
02.02	Rivestimenti esterni		3
02.02.01	Rivestimenti in laterizio		3
02.02.02	Rivestimenti lapidei		3
02.02.03	Tinteggiature e decorazioni		3
02.03	Infissi esterni		3
02.03.01	Serramenti in materie plastiche (PVC)		3
02.04	Coperture piane		3
02.04.01	Accessi alla copertura		4
02.04.02	Parapetti ed elementi di coronamento		4
02.04.03	Strati termoisolanti		4
02.04.04	Strato di pendenza		4
02.04.05	Strato di tenuta con membrane sintetiche		4
02.05	Coperture inclinate		4
02.05.01	Accessi alla copertura		4
02.05.02	Strato di isolamento termico		4
02.05.03	Strato di tenuta in coppi		4
02.05.04	Strato di tenuta in lastre di rame		4
02.06	Porte industriali		4
02.06.01	Porte commerciali		4
02.07	Giunti per edilizia		4
02.07.01	Finitura superficiale		4
<b>03</b>	<b>EDILIZIA: PARTIZIONI</b>	<b>pag.</b>	<b>5</b>
03.01	Pareti interne		5
03.01.01	Tramezzi in laterizio		5
03.02	Rivestimenti interni		5
03.02.01	Intonaco		5
03.02.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		5
03.02.03	Tinteggiature e decorazioni		5
03.03	Infissi interni		5
03.03.01	Porte		5
03.03.02	Porte antipanico		5
03.03.03	Porte tagliafuoco		5

03.03.04	Sportelli	6
03.04	Pavimentazioni esterne	6
03.04.01	Rivestimenti ceramici	6
03.05	Pavimentazioni interne	6
03.05.01	Rivestimenti ceramici	6
<b>04</b>	<b>IMPIANTI TECNOLOGICI</b>	<b>pag. 7</b>
04.01	Impianto elettrico	7
04.01.01	Canalizzazioni in PVC	7
04.01.02	Contattore	7
04.01.03	Fusibili	7
04.01.04	Interruttori	7
04.01.05	Prese e spine	7
04.01.06	Quadri di bassa tensione	7
04.01.07	Quadri di media tensione	7
04.01.08	Relè a sonde	7
04.01.09	Relè termici	7
04.01.10	Sezionatore	7
04.02	Impianto di riscaldamento	7
04.02.01	Caldaia	7
04.02.02	Camini	7
04.02.03	Centrale termica	8
04.02.04	Coibente	8
04.02.05	Contatori gas	8
04.02.06	Dispositivi di controllo e regolazione	8
04.02.07	Pannelli radianti ad acqua	8
04.02.08	Pompe di calore	8
04.02.09	Radiatori	8
04.02.10	Termostati	8
04.02.11	Valvole a saracinesca	8
04.02.12	Valvole motorizzate	8
04.02.13	Vaso di espansione chiuso	8
04.03	Impianto di illuminazione	8
04.03.01	Lampade fluorescenti	9
04.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	9
04.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	9
04.04.02	Cassette di scarico a zaino	9
04.04.03	Collettori solari	9
04.04.04	Miscelatori meccanici	9
04.04.05	Piatto doccia	9
04.04.06	Tubazioni multistrato	9
04.04.07	Vasi igienici a sedile	9
04.04.08	Ventilatori d'estrazione	9
04.05	Impianto di distribuzione del gas	9
04.05.01	Tubazioni in acciaio	9
04.05.02	Tubazioni in rame	9
04.06	Impianto di smaltimento acque meteoriche	9
04.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame	9
04.06.02	Pozzetti e caditoie	10
04.06.03	Scossaline	10
04.07	Impianto di smaltimento acque reflue	10
04.07.01	Collettori	10
04.07.02	Pozzetti e caditoie	10

04.07.03	Tubazioni	10
04.07.04	Tubazioni in polietilene	10
04.08	Impianto di smaltimento prodotti della combustione	10
04.08.01	Comignoli e terminali	10
04.09	Impianto trasmissione fonia e dati	10
04.09.01	Altoparlanti	10
04.09.02	Cablaggio	10
04.09.03	Sistema di trasmissione	10
04.10	Impianto telefonico e citofonico	10
04.10.01	Apparecchi telefonici	10
04.10.02	Centrale telefonica	10
<b>05</b>	<b>IMPIANTI DI SICUREZZA</b>	<b>pag. 11</b>
05.01	Impianto di messa a terra	11
05.01.01	Conduttori di protezione	11
05.01.02	Sistema di dispersione	11
05.01.03	Sistema di equipotenzializzazione	11
05.02	Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	11
05.02.01	Calate	11
05.02.02	Sistema di dispersione	11
05.03	Impianto di sicurezza e antincendio	11
05.03.01	Cassetta a rottura del vetro	11
05.03.02	Centrale di controllo e segnalazione	11
05.03.03	Diffusione sonora	11
05.03.04	Idranti	11
05.03.05	Naspi	11
05.03.06	Pannello degli allarmi	11
05.03.07	Rivelatori di calore	11
05.03.08	Rivelatori di fumo	11
05.03.09	Rivelatori di fumo analogici	11
05.03.10	Rivelatori di gas	12
05.03.11	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	12
05.03.12	Tubazioni in acciaio zincato	12
05.03.13	Unità di controllo	12
05.04	Impianto antintrusione e controllo accessi	12
05.04.01	Centrale antintrusione	12
05.04.02	Monitor	12
05.04.03	Pannello degli allarmi	12
05.04.04	Unità di controllo	12

**IL TECNICO**  
Arch. Fulvio BACHIORRINI