

RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

ingegnere

**Barbara Fiumi**

ASP Circondario Imolese - U. O. Servizi Tecnici  
via Montericco ,1 - 40026 - imola - bo  
tel. 0542 627478 - 0542 627734  
e-mail: barbara.fiumi@aspcircondarioimolese.bo.it

TECNICO

architetto

**Franco Gaddoni**

ARKLAB  
via Emilia n° 1 - 40026 - imola - bo  
tel. 0542 22717 - fax 0542 22717  
e-mail: info@arklab.it - www.arklab.it

data: giugno 2013  
pos.:  
file

**PROGETTO ARCHITETTONICO**  
piano di manutenzione

**COMUNE DI BORGIO TOSSIGNANO**

PROVINCIA DI BOLOGNA

**ASP Circondario Imolese**

via Mattiotti, 77 - 40024 - Castel San Pietro Terme - Bo  
tel. 0542 655911 - fax 0516947927  
e-mail: asp@aspcircondarioimolese.bo.it

**lavori di completamento della sala polivalente in comune di borgio tossignano**

doc  
**M.01**

**Comune di Borgo Tossignano**  
Provincia di Bologna

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

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

**OGGETTO:** opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1

**COMMITTENTE:** ASP - Circondario Imolese

Borgo Tossignano, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
arch. Franco Gaddoni

**Comune di:** Borgo Tossignano  
**Provincia di:** Bologna  
**Oggetto:** opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1

L'intervento oggetto dell'appalto di cui questa è la relazione tecnica, prevede tutto quell'insieme di opere volte al completamento del manufatto esistente in Comune di Borgo Tossignano, in via Padre Luigi Zoffoli al numero 1. Parte di un intervento più ampio, che prevedeva le necessarie opere di urbanizzazione, e la costruzione di un piccolo nucleo di abitazioni da locare ad assistiti dalla stazione appaltante, rimase incompiuto a causa di vicissitudini economiche del primo appaltatore. Pertanto ad oggi, l'intervento è volto al completamento della sala polivalente, e alla realizzazione di tutte quelle opere che possano renderla, per quanto possibile, agibile per tutti quegli usi che si intendono realizzare all'interno.

La sala polivalente così conformata, con una parte destinata a servizi, ed una sala vera e propria, avrà funzioni di punto di incontro e di riferimento anche sovra comunale, e vuole diventare soprattutto punto di incontro culturale e di riferimento per la piccola comunità del luogo, per restando sempre fedele alla funzione di servizio per gli occupanti il nucleo abitativo a margine.

Oggetto dell'appalto, pertanto, sono quelle opere volte a rendere la struttura completa: oggi questa si presenta completata per quel che concerne le opere strutturali vere e proprie. Sono quindi da realizzare tutta l'impiantistica di cui sarà dotata: impianti aerulici di riscaldamento per la sala, impianti di riscaldamento per la zona servizi più tradizionale a radiatori; impianti idrosanitari e di scarico; impianti elettrici e speciali, predisposizioni. Eccetera. Si realizzeranno quindi anche le finiture degli ambienti, compresi serramenti sia interni che esterni. I pavimenti previsti sono in gres per le zone di passaggio dei servizi e per la sala, in ceramica per le zone "bagnate", queste ultime anche rivestite in ceramica. Le altre zone saranno completate ad intonaco mentre la sala avrà un rivestimento composto in materiale ligneo con funzioni di fono assorbimento, così come fonoassorbente sarà il controsoffitto che completerà la sala stessa. gli infissi interni, porte, sono previste laccate bianche, mentre gli infissi esterni saranno in alluminio con vetri con funzione isolante. La sala sarà dotata di impianto di evacuazione dei fumi di eventuale incendio, composto da un evacuatore a soffitto nella zona dedicata al palcoscenico, e da due posti in verticale sulle due pareti lunghe contrapposti e in corrispondenza della zona di ingresso.

Esternamente l'edificio sarà finito con un cappotto isolante rasato e colorato in colori differenziati fra emergenza sala e zona dei servizi: quest'ultima decisamente più scura per evidenziare la differenza, ma solo sul fronte di via Giovanni XXIII. Alcuni segni orizzontali movimenteranno l'aspetto delle parti esterne della sala polivalente.

Alcune dotazioni specifiche sono state previste per rendere la sala fruibile fino da subito:  
un palcoscenico prefabbricato;  
un portale in traliccio di alluminio a sezione quadrata, con la funzione di portare il futuro sipario, con tanto di spalle e telo per proiezioni;  
una struttura ad anello quadrato retta da colonne, avente la funzione di sorreggere impianti e scene per le rappresentazioni che si andranno a realizzare.

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

° 01 Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

## Corpo d'Opera: 01

# Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### **Unità Tecnologiche:**

- ° 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- ° 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- ° 01.03 Strutture in elevazione prefabbricate
- ° 01.04 Pareti esterne
- ° 01.05 Infissi esterni
- ° 01.06 Coperture piane
- ° 01.07 Coperture inclinate
- ° 01.08 Rivestimenti esterni
- ° 01.09 Portoni
- ° 01.10 Pareti interne
- ° 01.11 Rivestimenti interni
- ° 01.12 Infissi interni
- ° 01.13 Controsoffitti
- ° 01.14 Pavimentazioni esterne
- ° 01.15 Pavimentazioni interne
- ° 01.16 Impianto elettrico
- ° 01.17 Impianto elettrico industriale
- ° 01.18 Impianto di climatizzazione
- ° 01.19 Impianto di riscaldamento
- ° 01.20 Impianto di illuminazione
- ° 01.21 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 01.22 Impianto di trasmissione fonia e dati
- ° 01.23 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- ° 01.24 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 01.25 Impianto di sicurezza e antincendio
- ° 01.26 Impianto antintrusione e controllo accessi
- ° 01.27 Impianto audio annunci emergenze

## Unità Tecnologica: 01.01

### Opere di fondazioni superficiali

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.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

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

---

° 01.01.01 Platee in c.a.

---

° 01.01.02 Cordoli in c.a.

---

° 01.01.03 Plinti

---

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

### Platee in c.a.

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

#### **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.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

### Cordoli in c.a.

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

#### **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.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

### Plinti

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.  
In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi.

Inoltre ogni collegamento deve esser proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

### ***Modalità di uso corretto:***

In zone sismiche i plinti potrebbero essere soggetti a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. E' importante in fase di progettazione seguire attentamente le normative vigenti e le relative disposizioni in merito.

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 in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in 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. In particolare 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 in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

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

---

° 01.02.01 Pareti

---

° 01.02.02 Pilastri

---

° 01.02.03 Solette

---



## Elemento Manutenibile: 01.02.01

### Pareti

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Strutture in elevazione in c.a.**

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni).
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

#### **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

### Pilastrì

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Strutture in elevazione in c.a.**

I pilastrì sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastrì in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastrì con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastrì varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

#### **Modalità di uso corretto:**

In caso di verifiche strutturali dei pilastrì controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

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

## Elemento Manutenibile: 01.02.03

### Solette

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente

il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m<sup>2</sup>). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

***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

# Strutture in elevazione prefabbricate

Si definiscono strutture in 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. In particolare 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 prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a piè d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

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

---

° 01.03.01 Pannelli

---

° 01.03.02 Pilastri

---

° 01.03.03 Travi

---

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

### Pannelli

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Strutture in elevazione prefabbricate**

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

#### ***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: 01.03.02

### Pilastrì

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Strutture in elevazione prefabbricate**

I pilastrì sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastrì prefabbricati sono costituiti da elementi monodimensionali realizzati a piè d'opera. Il dimensionamento dei pilastrì varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

#### ***Modalità di uso corretto:***

In caso di verifiche strutturali dei pilastrì controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

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

## Elemento Manutenibile: 01.03.03

### Travi

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Strutture in elevazione prefabbricate**

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali realizzati a piè d'opera. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in a) alte, b) normali, c) in spessore ed estradossate (a secondo del rapporto  $h/l$ ) e della larghezza.

### ***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: 01.04

### 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:***

---

° 01.04.01 Murature intonacate

---

° 01.04.02 Murature in mattoni

---

## Elemento Manutenibile: 01.04.01

### Murature intonacate

<b>Unità Tecnologica: 01.04</b>
---------------------------------

<b>Pareti esterne</b>
-----------------------

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: 01.04.02

### Murature in mattoni

<b>Unità Tecnologica: 01.04</b>
---------------------------------

<b>Pareti esterne</b>
-----------------------

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

#### **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: 01.05

### 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:***

° 01.05.01 Serramenti in alluminio



## Elemento Manutenibile: 01.05.01

### Serramenti in alluminio

<b>Unità Tecnologica: 01.05</b>
---------------------------------

<b>Infissi esterni</b>
------------------------

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

#### ***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: 01.06

## 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.

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

---

° 01.06.01 Canali di gronda e pluviali

---

° 01.06.02 Comignoli e terminali

---

° 01.06.03 Parapetti ed elementi di coronamento

---

° 01.06.04 Strati termoisolanti

---

° 01.06.05 Strato di barriera al vapore

---

° 01.06.06 Strato di tenuta con membrane bituminose

---

° 01.06.07 Struttura in latero-cemento

---

## Elemento Manutenibile: 01.06.01

### Canali di gronda e pluviali

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Coperture piane**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta 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. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). 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.

#### **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 bocchettoni 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.

## Elemento Manutenibile: 01.06.02

### Comignoli e terminali

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Coperture piane**

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 sfiato (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).

#### **Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà provvedere al controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), 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 secondo 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.

## Elemento Manutenibile: 01.06.03

### Parapetti ed elementi di coronamento

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
---------------------------------

<b>Coperture piane</b>
------------------------

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) e gli ornamenti (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

#### **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: 01.06.04

### Strati termoisolanti

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
---------------------------------

<b>Coperture piane</b>
------------------------

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 e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

#### **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: 01.06.05

# Strato di barriera al vapore

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Coperture piane**

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:

- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

## **Modalità di uso corretto:**

Lo strato di barriera al vapore viene utilizzato al di sotto dell'elemento termoisolante. 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 va sostituita la barriera al vapore (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o generale.

## **Elemento Manutenibile: 01.06.06**

# Strato di tenuta con membrane bituminose

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Coperture piane**

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. 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:**

Nelle coperture continue l'elemento di tenuta può essere disposto:

- all'estradosso della copertura;
- sotto lo strato di protezione;
- sotto l'elemento termoisolante.

La posa in opera può avvenire mediante spalmatura di bitume fuso o mediante riscaldamento della superficie inferiore e posa in opera dei fogli contigui saldati a fiamma. Una volta posate le membrane, non protette, saranno coperte mediante strati di protezione idonei. 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 caldo. Invece il rifacimento completo del manto impermeabile comporta la rimozione del vecchio manto e la posa dei nuovi strati.

## **Elemento Manutenibile: 01.06.07**

# Struttura in latero-cemento

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
---------------------------------

<b>Coperture piane</b>
------------------------

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.).

## Unità Tecnologica: 01.07

### 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

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

---

° 01.07.01 Canali di gronda e pluviali

---

° 01.07.02 Comignoli e terminali

---

° 01.07.03 Strato di isolamento termico

---

° 01.07.04 Strato di tenuta in lastre di acciaio

---

## Elemento Manutenibile: 01.07.01

### Canali di gronda e pluviali

<b>Unità Tecnologica: 01.07</b>
---------------------------------

<b>Coperture inclinate</b>
----------------------------

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta 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. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). 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.

#### **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 bocchettoni 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.

## Elemento Manutenibile: 01.07.02

### Comignoli e terminali

<b>Unità Tecnologica: 01.07</b>
---------------------------------

<b>Coperture inclinate</b>
----------------------------

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 sfiato (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).

#### **Modalità di uso corretto:**

L'utente dovrà provvedere al controllo dei terminali (camini, sfiati, aeratori, terminali di camini per lo sfiato), 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 secondo 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.

## Elemento Manutenibile: 01.07.03

### Strato di isolamento termico

<b>Unità Tecnologica: 01.07</b>
---------------------------------

<b>Coperture inclinate</b>
----------------------------

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 e materiale sciolto.

#### **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: 01.07.04

### Strato di tenuta in lastre di acciaio

<b>Unità Tecnologica: 01.07</b>
---------------------------------

<b>Coperture inclinate</b>
----------------------------

Essa è caratterizzata 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: 01.08

### 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:***

---

° 01.08.01 Intonaco

---

° 01.08.02 Tinteggiature e decorazioni

---

## Elemento Manutenibile: 01.08.01

### Intonaco

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Rivestimenti esterni**

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei 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), da inerti (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 rinzafo, 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 esterni 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 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: 01.08.02

### Tinteggiature e decorazioni

**Unità Tecnologica: 01.08**

**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 siliconiche, 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.

#### **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: 01.09

### Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

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

° 01.09.01 Portoni ad ante

## Elemento Manutenibile: 01.09.01

### Portoni ad ante

<b>Unità Tecnologica: 01.09</b>
---------------------------------

<b>Portoni</b>
----------------

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

#### ***Modalità di uso corretto:***

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni 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. Le serrature e gli elementi di manovra possono essere semplici o complesse, a comando e/o collegate ai sistemi di antifurto.

## Unità Tecnologica: 01.10

### 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:***

° 01.10.01 Tramezzi in laterizio

## Elemento Manutenibile: 01.10.01

### Tramezzi in laterizio

<b>Unità Tecnologica: 01.10</b>
---------------------------------

<b>Pareti interne</b>
-----------------------

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: 01.11

### 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:***

---

° 01.11.01 Intonaco

---

° 01.11.02 Rivestimenti e prodotti di legno

---

° 01.11.03 Tinteggiature e decorazioni

---



## Elemento Manutenibile: 01.11.01

### Intonaco

<b>Unità Tecnologica: 01.11</b>
---------------------------------

<b>Rivestimenti interni</b>
-----------------------------

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), da inerti (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 rinzafo, 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: 01.11.02

### Rivestimenti e prodotti di legno

<b>Unità Tecnologica: 01.11</b>
---------------------------------

<b>Rivestimenti interni</b>
-----------------------------

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o listelli di legno preventivamente trattato o derivati del legno generalmente fissato meccanicamente al supporto murario.

#### **Modalità di uso corretto:**

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

## Elemento Manutenibile: 01.11.03

### Tinteggiature e decorazioni

<b>Unità Tecnologica: 01.11</b>
---------------------------------

<b>Rivestimenti interni</b>
-----------------------------

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: 01.12

### 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:***

---

° 01.12.01 Porte

---

° 01.12.02 Porte antipanico

---

° 01.12.03 Porte tagliafuoco

---

## Elemento Manutenibile: 01.12.01

### Porte

<b>Unità Tecnologica: 01.12</b>
---------------------------------

<b>Infissi interni</b>
------------------------

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) e 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: 01.12.02

### Porte antipanico

<b>Unità Tecnologica: 01.12</b>
---------------------------------

<b>Infissi interni</b>
------------------------

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

#### **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: 01.12.03

# Porte tagliafuoco

<b>Unità Tecnologica: 01.12</b>
---------------------------------

<b>Infissi interni</b>
------------------------

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 i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i 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.

## Unità Tecnologica: 01.13

### Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi i materiali diversi quali:

- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzata, fibra rinforzata, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC);
- doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili);
- cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

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

° 01.13.01 Controsoffitti in cartongesso

## Elemento Manutenibile: 01.13.01

### Controsoffitti in cartongesso

<b>Unità Tecnologica: 01.13</b>
---------------------------------

<b>Controsoffitti</b>
-----------------------

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

#### ***Modalità di uso corretto:***

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassettaggio degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

## Unità Tecnologica: 01.14

### 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: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

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

---

° 01.14.01 Rivestimenti cementizi-bituminosi

---

° 01.14.02 Rivestimenti lapidei

---



## Elemento Manutenibile: 01.14.01

### Rivestimenti cementizi-bituminosi

<b>Unità Tecnologica: 01.14</b>
---------------------------------

<b>Pavimentazioni esterne</b>
-------------------------------

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi e i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

#### **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: 01.14.02

### Rivestimenti lapidei

<b>Unità Tecnologica: 01.14</b>
---------------------------------

<b>Pavimentazioni esterne</b>
-------------------------------

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

#### **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.

## Unità Tecnologica: 01.15

### 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.

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

---

° 01.15.01 Rivestimenti in gres porcellanato

---

° 01.15.02 Rivestimenti industriali in calcestruzzo

---

## Elemento Manutenibile: 01.15.01

### Rivestimenti in gres porcellanato

<b>Unità Tecnologica: 01.15</b>
---------------------------------

<b>Pavimentazioni interne</b>
-------------------------------

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2), ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

#### **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: 01.15.02

### Rivestimenti industriali in calcestruzzo

<b>Unità Tecnologica: 01.15</b>
---------------------------------

<b>Pavimentazioni interne</b>
-------------------------------

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in locali di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in edilizia industriale, impianti sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per interni si hanno: il battuto comune di cemento, il rivestimento a spolvero, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi e i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

#### **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.

## Unità Tecnologica: 01.16

### 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:***

---

° 01.16.01 Canalizzazioni in PVC

---

° 01.16.02 Interruttori

---

° 01.16.03 Motori

---

° 01.16.04 Prese e spine

---

° 01.16.05 Quadri di bassa tensione

---

° 01.16.06 Trasformatori a secco

---

## Elemento Manutenibile: 01.16.01

### Canalizzazioni in PVC

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
---------------------------------

<b>Impianto elettrico</b>
---------------------------

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

#### **Modalità di uso corretto:**

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere 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: 01.16.02

### Interruttori

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
---------------------------------

<b>Impianto elettrico</b>
---------------------------

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF<sub>6</sub> 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: 01.16.03

### Motori

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
---------------------------------

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro inchiodato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

**A gabbia di scoiattolo.** Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatto di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

**A doppia gabbia.** È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

**A gabbia resistente** - Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

**Sbobinato (rotore ad anelli).** Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

### **Modalità di uso corretto:**

Evitare di aprire i dispositivi dei motori in caso di malfunzionamenti. Rivolgersi a personale specializzato e togliere l'alimentazione per evitare folgorazioni. Evitare inoltre di posizionare i motori in prossimità di possibili contatti con liquidi.

## **Elemento Manutenibile: 01.16.04**

### **Prese e spine**

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
---------------------------------

<b>Impianto elettrico</b>
---------------------------

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: 01.16.05

### Quadri di bassa tensione

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
<b>Impianto elettrico</b>

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.

#### **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: 01.16.06

### Trasformatori a secco

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
<b>Impianto elettrico</b>

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.

Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.

Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

#### **Modalità di uso corretto:**

Verificare che sul cartello del trasformatore sia indicato il modo di raffreddamento che generalmente è indicato da quattro lettere: la prima e la seconda indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante che si trova in contatto con gli avvolgimenti; la terza e la quarta indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante esterno all'involucro. Qualora non ci fosse l'involucro - come per i trasformatori a secco - si adoperano solo le prime due lettere. Questi trasformatori sono installati all'interno con conseguenti difficoltà legate allo smaltimento del calore prodotto dai trasformatori stessi. È opportuno, quindi, studiare la circolazione dell'aria nel locale di installazione e verificare che la

---

portata sia sufficiente a garantire che non siano superate le temperature ammesse. Di solito i trasformatori a secco sono a ventilazione naturale.



## Unità Tecnologica: 01.17

### Impianto elettrico industriale

L'impianto elettrico 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:***

---

° 01.17.01 Canali in lamiera

---

° 01.17.02 Passerelle portacavi

---

° 01.17.03 Rivelatore di presenza

---

° 01.17.04 Interruttori magnetotermici

---

° 01.17.05 Interruttori differenziali

---

° 01.17.06 Armadi da parete

---

° 01.17.07 Regolatori di tensione

---

## Elemento Manutenibile: 01.17.01

### Canali in lamiera

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico industriale**

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

#### **Modalità di uso corretto:**

L'utente deve verificare il corretto posizionamento dei canali e che non vi siano ostruzioni o impedimenti per il corretto passaggio dei cavi. Periodicamente registrare i sistemi di ancoraggio (bulloni, viti, pendini, ecc.).

## Elemento Manutenibile: 01.17.02

### Passerelle portacavi

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico industriale**

Le passerelle portacavi sono utilizzate per il passaggio dei cavi elettrici; possono essere del tipo singolo o a ripiani. Sono generalmente utilizzate quando non c'è necessità di incassare le canalizzazioni e pertanto vengono utilizzate in cavedi, cunicoli, ecc..

#### **Modalità di uso corretto:**

L'utente deve verificare il corretto posizionamento dei canali e che non vi siano ostruzioni o impedimenti per il corretto passaggio dei cavi. Periodicamente registrare i pendini e gli ancoraggi a parete.

## Elemento Manutenibile: 01.17.03

### Rivelatore di presenza

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico industriale**

I rivelatori di presenza (a raggi infrarossi passivi) attivano automaticamente un apparecchio utilizzatore (lampada, motore, ecc.) quando una persona entra nello spazio controllato.

Tali dispositivi sono generalmente utilizzati per limitare i consumi energetici in sale esposizioni, archivi, vani ascensori, archivi, cavedi, ecc.. Possono essere di due tipi: sporgente e da incasso con azionamento a triac o a relè.

Il tipo a triac facilita l'installazione e va posto in serie al carico come l'interruttore che sostituisce ma è in grado di comandare solo lampade ad incandescenza ed alogene in bassa tensione (220 V).

Il tipo a relè prevede l'utilizzo di tre conduttori ed è in grado di azionare ogni tipo di carico.

#### **Modalità di uso corretto:**

Verificare che il rivelatore utilizzato sia in grado di coprire l'area da controllare e che pertanto non ci siano zone d'ombra; in questo caso e nel caso di superfici maggiori installare due o più rivelatori in serie.

## Elemento Manutenibile: 01.17.04

### Interruttori magnetotermici

<b>Unità Tecnologica: 01.17</b>
<b>Impianto elettrico industriale</b>

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica all'apparire di una sovratensione.

Tali 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.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono:

1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

#### **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 10000 manovre.

## Elemento Manutenibile: 01.17.05

### Interruttori differenziali

<b>Unità Tecnologica: 01.17</b>
<b>Impianto elettrico industriale</b>

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione Icn sono:

500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

**Modalità di uso corretto:**

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente. 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 10000 manovre.

**Elemento Manutenibile: 01.17.06****Armadi da parete****Unità Tecnologica: 01.17****Impianto elettrico industriale**

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare.

Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

**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 l'armadio 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: 01.17.07****Regolatori di tensione****Unità Tecnologica: 01.17****Impianto elettrico industriale**

Il regolatore a controllo di fase è un dispositivo semplice ed economico capace di regolare il valore di tensione senza dissipare potenza. Viene generalmente utilizzato per il controllo dei seguenti parametri: potenza assorbita da resistenze, luminosità dei vari tipi di lampade e velocità dei motori accoppiati agli utilizzatori.

**Modalità di uso corretto:**

Nell'installazione dei regolatori di tensione si deve evitare la vicinanza di fonti di calore; inoltre installando più regolatori industriali in un medesimo involucro è necessario smaltire la potenza dissipata dal triac e dal filtro.

Nelle condutture a valle del regolatore e relativo filtro si hanno tensioni più disturbate ed è pertanto necessario distanziare le condutture a valle dei regolatori e quelle di eventuali sistemi audio installati.

## Unità Tecnologica: 01.18

### Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

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

---

° 01.18.01 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

---

° 01.18.02 Canalizzazioni

---

## Elemento Manutenibile: 01.18.01

### Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

<b>Unità Tecnologica: 01.18</b>
---------------------------------

<b>Impianto di climatizzazione</b>
------------------------------------

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

#### **Modalità di uso corretto:**

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione, generalmente denominate unità di trattamento aria, sono apparecchi caratterizzati da elevate dimensioni. Ad esse fanno capo i canali di mandata e di ripresa dell'aria. Date le notevoli dimensioni generalmente le U.T.A. sono collocate in ambienti interrati ma possono essere collocate anche in copertura o nei sottotetti prevedendo idonei dispositivi di isolamento acustico. Verificare lo stato generale accertando che:

- non ci siano vibrazioni;
- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;
- che i bulloni siano ben serrati;
- che lo strato di vernice protettiva siano efficiente;
- verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti.

## Elemento Manutenibile: 01.18.02

### Canalizzazioni

<b>Unità Tecnologica: 01.18</b>
---------------------------------

<b>Impianto di climatizzazione</b>
------------------------------------

Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Il trattamento dei fluidi viene effettuato dalle centrali di trattamento dell'aria.

#### **Modalità di uso corretto:**

Date le notevoli dimensioni, generalmente le U.T.A. sono collocate in ambienti interrati ma possono essere collocate anche in copertura o nei sottotetti prevedendo idonei dispositivi di isolamento acustico. Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;

- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

# Unità Tecnologica: 01.19

## 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, conducibilità 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:***

---

° 01.19.01 Caldaia a pavimento

---

° 01.19.02 Bocchette di ventilazione

---

° 01.19.03 Diffusori lineari

---

° 01.19.04 Dispositivi di controllo e regolazione

---

° 01.19.05 Radiatori

---

° 01.19.06 Scaldacqua elettrici ad accumulo

---



## Elemento Manutenibile: 01.19.01

### Caldaia a pavimento

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di riscaldamento**

Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa si utilizza una caldaia di piccola potenzialità del tipo a pavimento alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi 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.

#### **Modalità di uso corretto:**

Il bruciatore sarà installato secondo le indicazioni fornite dal costruttore nel rispetto del D.M. 22/01/2008 n.37, 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: 01.19.02

### Bocchette di ventilazione

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di riscaldamento**

Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

#### **Modalità di uso corretto:**

Particolare cura deve essere posta nel collegamento delle cassette con i canali. L'utente deve verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni e delle bocchette con particolare riguardo a:

- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- strato di coibente dei canali d'aria.

## Elemento Manutenibile: 01.19.03

### Diffusori lineari

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di riscaldamento**

I diffusori lineari dell'impianto di riscaldamento sono realizzati solitamente in acciaio verniciato o in alluminio e, quando sono presenti rischi di corrosione, anche in plastica. I diffusori lineari sono formati da un telaio allungato dotato di una o più fessure parallele e vengono montati accostando più elementi l'uno di seguito all'altro. Possono dirigere il flusso d'aria sia in direzione perpendicolare che parallela al piano su cui sono posizionati.

### **Modalità di uso corretto:**

Prima dell'avvio dell'impianto verificare la perfetta tenuta degli elementi del diffusore, verificare l'assenza di rumori eccessivi ed effettuare una pulizia per eliminare polvere ed altro materiale di accumulo che potrebbe influenzare il buon funzionamento. Verificare che le lame orizzontali siano prive di ostacoli che impediscono il getto dell'aria nell'ambiente.

## **Elemento Manutenibile: 01.19.04**

### **Dispositivi di controllo e regolazione**

<b>Unità Tecnologica: 01.19</b>
---------------------------------

<b>Impianto di riscaldamento</b>
----------------------------------

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: 01.19.05**

### **Radiatori**

<b>Unità Tecnologica: 01.19</b>
---------------------------------

<b>Impianto di riscaldamento</b>
----------------------------------

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: 01.19.06

# Scaldacqua elettrici ad accumulo

<b>Unità Tecnologica: 01.19</b>
---------------------------------

<b>Impianto di riscaldamento</b>
----------------------------------

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

### **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. 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. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

## Unità Tecnologica: 01.20

### 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.

L'impianto di illuminazione è 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 e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

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

° 01.20.01 Lampade fluorescenti

## Elemento Manutenibile: 01.20.01

### Lampade fluorescenti

<b>Unità Tecnologica: 01.20</b>
<b>Impianto di illuminazione</b>

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: 01.21

# 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 e rubinetteria 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:***

---

° 01.21.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria

---

° 01.21.02 Cassette di scarico a zaino

---

° 01.21.03 Miscelatori meccanici

---

° 01.21.04 Tubazioni multistrato

---

° 01.21.05 Vasi igienici a pavimento

---

° 01.21.06 Ventilatori d'estrazione

---

# Elemento Manutenibile: 01.21.01

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

**Unità Tecnologica: 01.21**

**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:

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso 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);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e 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. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli 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. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli 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: 01.21.02

### Cassette di scarico a zaino

**Unità Tecnologica: 01.21**

**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 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.

#### **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: 01.21.03

### Miscelatori meccanici

**Unità Tecnologica: 01.21**

**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:**

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di apertura 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: 01.21.04**

### **Tubazioni multistrato**

**Unità Tecnologica: 01.21**

**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: 01.21.05**

### **Vasi igienici a pavimento**

**Unità Tecnologica: 01.21**

**Impianto di distribuzione acqua  
fredda e calda**

I vasi igienici a pavimento sono quelli in cui non è prevista la seduta ma sono dotati solo di un foro collocato a pavimento. 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.

### ***Modalità di uso corretto:***

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare 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; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue.

## **Elemento Manutenibile: 01.21.06**

### **Ventilatori d'estrazione**

<b>Unità Tecnologica: 01.21</b>
<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>

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: 01.22

### Impianto di 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:***

---

° 01.22.01 Altoparlanti

---

° 01.22.02 Cablaggio

---

° 01.22.03 Sistema di trasmissione

---

## Elemento Manutenibile: 01.22.01

### Altoparlanti

<b>Unità Tecnologica: 01.22</b>
---------------------------------

<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
--

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: 01.22.02

### Cablaggio

<b>Unità Tecnologica: 01.22</b>
---------------------------------

<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
--

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: 01.22.03

### Sistema di trasmissione

<b>Unità Tecnologica: 01.22</b>
---------------------------------

<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
--

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.

#### **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: 01.23

# 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:
  - 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.;
  - 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;
- 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;
- 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;
- 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:***

---

° 01.23.01 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

---

° 01.23.02 Collettori di scarico

---

° 01.23.03 Pozzetti e caditoie

---

° 01.23.04 Scossaline in lamiera di acciaio

---

° 01.23.05 Supporti per canali di gronda

---

## Elemento Manutenibile: 01.23.01

# Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

**Unità Tecnologica: 01.23**

**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).

### **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 bocchettoni 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: 01.23.02

# Collettori di scarico

**Unità Tecnologica: 01.23**

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

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:**

I collettori possono essere realizzati in 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 e le acque di superficie. Il dimensionamento e le verifiche dei collettori devono considerare alcuni aspetti tra i quali:

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

## Elemento Manutenibile: 01.23.03

### Pozzetti e caditoie

**Unità Tecnologica: 01.23**

**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:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- 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: 01.23.04

### Scossaline in lamiera di acciaio

**Unità Tecnologica: 01.23**

**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 in lamiera metallica possono essere rivestite con vari materiali:

- lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo;
- lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio;
- lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio-zinco;

**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.

**|Elemento Manutenibile: 01.23.05****Supporti per canali di gronda****Unità Tecnologica: 01.23****Impianto di smaltimento acque  
meteoriche**

I supporti hanno il compito di garantire stabilità dei canali di gronda e possono essere realizzati in diversi materiali quali: 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 e cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

**Modalità di uso corretto:**

I supporti per gronda sono divisi in due classi (classe A e B) in base alla loro resistenza alla corrosione. I supporti per gronda della classe A sono adatti all'uso in atmosfere aggressive e i supporti della classe B in condizioni più favorevoli. L'utente deve provvedere alla loro registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione.



## Unità Tecnologica: 01.24

### 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 concorrere 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:***

---

° 01.24.01 Collettori

---

° 01.24.02 Fosse biologiche

---

° 01.24.03 Pozzetti di scarico

---

° 01.24.04 Tubazioni in polietilene

---

## Elemento Manutenibile: 01.24.01

### Collettori

**Unità Tecnologica: 01.24**

**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:

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

## Elemento Manutenibile: 01.24.02

### Fosse biologiche

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Quando diventa complicato collegare il sistema di smaltimento delle acque al sistema fognario esistente si realizzano le fosse biologiche; tali fosse consentono, temporaneamente, il deposito delle acque reflue. Le fosse biologiche sono generalmente realizzate prefabbricate così da essere facilmente installate; devono essere settiche ed impermeabili per evitare fuoriuscite di liquido che può provocare inquinamento. Le fosse settiche sono classificate sulla base di una capacità nominale (CN) minima di 2 mc con differenze di capacità nominale di 1 mc fra due dimensioni successive.

#### **Modalità di uso corretto:**

Prima dell'avviamento pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e lavare con acqua in pressione per scrostare eventuali depositi di materiali sulle pareti della vasca.

Il fabbricante deve fornire le istruzioni per l'installazione insieme ad ogni fossa settica che devono contenere i dati per l'installazione dell'impianto, per le connessioni di tubi, per le procedure di messa in funzione e di avvio. Il fabbricante

deve dotare ogni fossa settica di esaurienti istruzioni di funzionamento e di manutenzione.

## Elemento Manutenibile: 01.24.03

### Pozzetti di scarico

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

#### **Modalità di uso corretto:**

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

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

## Elemento Manutenibile: 01.24.04

### Tubazioni in polietilene

**Unità Tecnologica: 01.24**

**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 norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

## Unità Tecnologica: 01.25

### 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, carrellati, ecc.).

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

---

° 01.25.01 Apparecchiatura di alimentazione

---

° 01.25.02 Estintori a polvere

---

° 01.25.03 Evacuatori di fumo e di calore (EFC)

---

° 01.25.04 Idranti a colonna soprasuolo

---

° 01.25.05 Lampade autoalimentate

---

° 01.25.06 Rivelatori di fumo

---

## Elemento Manutenibile: 01.25.01

### Apparecchiatura di alimentazione

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

#### **Modalità di uso corretto:**

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione; la sorgente di alimentazione principale che utilizza la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e quella di riserva. Almeno una apparecchiatura di alimentazione di riserva deve essere costituita da una batteria ricaricabile. Ciascuna sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare autonomamente le parti del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio per le quali è progettata. Se la apparecchiatura di alimentazione è integrata all'interno di un'altra apparecchiatura del sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio, la commutazione da una sorgente di alimentazione all'altra, non deve causare alcun cambiamento di stato o di indicazione. L'utente deve verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione, controllando che le spie luminose ed i fusibili di protezione siano funzionanti.

Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

## Elemento Manutenibile: 01.25.02

### Estintori a polvere

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

#### **Modalità di uso corretto:**

Gli estintori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio, lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo facendo sì che siano ben visibili, di facile accesso e protetti dagli urti. Non vanno esposti al gelo. Per l'utilizzo tirare la sicura ed impugnare l'estintore dirigendo il getto estinguente alla base dell'incendio.

L'estinguente può essere tenuto costantemente in pressione con gas compresso o messo in pressione al momento dell'utilizzo con una cartuccia di CO<sub>2</sub>. Gli estintori devono essere accompagnati dai certificati di omologazione.

## Elemento Manutenibile: 01.25.03

### Evacuatori di fumo e di calore (EFC)

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

Gli evacuatori di fumo e di calore sono delle apparecchiature in grado di garantire, in caso di incendio, la evacuazione di fumi e gas caldi secondo lo schema di funzionamento.

**Modalità di uso corretto:**

Gli evacuatori vanno collocati in prossimità di accessi e di apparecchiature a rischio e lungo i corridoi di accesso e nei punti di maggior pericolo. Generalmente questi apparecchi sono costituiti da un basamento con dispositivi di ancoraggio alla struttura, da elementi di apertura e di chiusura. Occorre prevedere un EFC ogni 200 m<sup>2</sup> di superficie piana o con pendenza inferiore al 20%; nel caso di superfici con pendenze maggiori del 20% gli EFC vanno posizionati ogni 400 m<sup>2</sup>. Ogni EFC deve essere dotato di un dispositivo di apertura facilmente individuabile e facilmente azionabile sia manualmente sia con telecomando. L'utente deve provvedere alla pulizia degli evacuatori eliminando le incrostazioni superficiali e lubrificando i dispositivi di apertura e chiusura per evitare che si inceppino; inoltre deve verificare che il sistema di aggancio degli evacuatori alla copertura sia serrato.

**Elemento Manutenibile: 01.25.04****Idranti a colonna soprasuolo****Unità Tecnologica: 01.25****Impianto di sicurezza e antincendio**

L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua. Gli idranti a colonna soprasuolo sono costituiti da un dispositivo collegato ad una rete idrica di alimentazione; questo dispositivo generalmente a colonna è dotato di uno o più attacchi per l'aggancio delle tubazioni. Gli idranti a colonna sono classificati, secondo i tipi costruttivi e l'uso: con attacco a lato o con attacco assiale.

**Modalità di uso corretto:**

Ogni idrante deve riportare in maniera indelebile il modello, il nome del costruttore, l'anno di costruzione, il diametro nominale. In caso di incendio togliere il tappo di chiusura, agganciare la tubazione ed aprire la valvola d'intercettazione. Il lancio dell'acqua deve essere indirizzato alla base dell'incendio controllando di non dirigere il getto direttamente su parti elettriche in tensione.

**Elemento Manutenibile: 01.25.05****Lampade autoalimentate****Unità Tecnologica: 01.25****Impianto di sicurezza e antincendio**

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possano essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

**Modalità di uso corretto:**

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di

ideali dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita 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 contenete i gas esauriti.

## Elemento Manutenibile: 01.25.06

### Rivelatori di fumo

<b>Unità Tecnologica: 01.25</b>
---------------------------------

<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
--

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'infrarosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

#### **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.

## Unità Tecnologica: 01.26

# 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 1.3. 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:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- 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;
- 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;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

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

---

° 01.26.01 Centrale antintrusione

---

° 01.26.02 Contatti magnetici

---

° 01.26.03 Diffusione sonora

---

° 01.26.04 Sensore volumetrico a doppia tecnologia

---



## Elemento Manutenibile: 01.26.01

### Centrale antintrusione

**Unità Tecnologica: 01.26**

**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: 01.26.02

### Contatti magnetici

**Unità Tecnologica: 01.26**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatola provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatola del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore

quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

### **Modalità di uso corretto:**

I contatti magnetici devono essere rivestiti di rodio o rutenio e devono essere sigillati ermeticamente in azoto secco. In tal modo viene offerta un'ottima protezione contro l'incollamento e si fornisce un ambiente privo di umidità che impedisce la formazione di corrosione. Inoltre i contatti magnetici devono essere incapsulati in una miscela isolante che garantisce il corretto funzionamento e elevata capacità di tenuta. Nel caso in cui il materiale di supporto si espanda o si contragga a causa di un aumento dell'umidità o dell'essiccazione, la miscela consente al contenitore del contatto di flettersi e curvarsi impedendo al reed di incrinarsi. Inoltre rimane resistente agli aumenti di temperatura, mentre alcune miscele possono ammorbidirsi, determinando uno spostamento del reed con conseguenti falsi allarmi in quanto il contatto viene allontanato dal magnete. I contatti magnetici devono garantire una serie di 10.000.000 cicli di apertura e chiusura.

## **Elemento Manutenibile: 01.26.03**

### **Diffusione sonora**

**Unità Tecnologica: 01.26**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

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: 01.26.04**

### **Sensore volumetrico a doppia tecnologia**

**Unità Tecnologica: 01.26**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Il sensore è costituito da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione contenuti in un medesimo involucro, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento. La correlazione tra i segnali provenienti dai due diversi elementi di rivelazione dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità, ad entrambe le componenti del sensore. Il sensore dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento di questa sezione, predisporrà il sensore a funzionare automaticamente con la sola parte ad infrarossi, emettendo in uscita un segnale di guasto verso il

concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al II° Livello di prestazioni.

### ***Modalità di uso corretto:***

I sensori volumetrici vanno installati negli angoli degli ambienti a circa 2,5 m di altezza evitando di collocarli davanti a tende, piante alte e sopra i caloriferi. Per i collegamenti elettrici tra le parti del sistema occorre utilizzare un cavo schermato. Preferite centrali a tastiera, gestite da microprocessore e dotate di memoria degli eventi. Così è possibile sapere in quale momento è stato attivato l'allarme, a che ora è scattato, dove e quando è stato disattivato. Questo evita confusione in caso di necessità di assistenza. Il sistema deve essere protetto da un filtro contro le sovratensioni causate, per esempio, dai fulmini. In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i sensori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare. La portata tipica dovrà essere di 15 metri e con copertura orizzontale di 100°.

## Unità Tecnologica: 01.27

### Impianto audio annunci emergenze

Il sistema di annunci di emergenza è nella maggioranza dei casi composto dalle seguenti apparecchiature:

- unità centrale che svolge le funzioni di controllo e supervisione dell'impianto; generalmente è dotata di interfaccia di collegamento per basi microfoniche digitali, di scheda interna per messaggi di emergenza con memoria a stato solido, di ingressi audio ausiliari per il collegamento a fonti sonore esterne (tuner, CD, riproduttori di messaggi spot registrati, ecc.), di ingresso per postazione di emergenza VV.FF., di uscita per l'interfacciamento all'unità di commutazione e selezione zone, di interfaccia seriale per PC o stampante;
- stazione base microfonica con tastiera e display LCD, per chiamate selettive e generali, con uscita digitale per audio e controlli, collegabile a bus con cavo categoria 5;
- stazione base microfonica per emergenza (postazione VV.FF.);
- unità modulare di commutazione per lo smistamento delle linee audio su zone (il numero delle zone dipende dal tipo di centrale) dotata di amplificatore di riserva e test catena audio con segnale pilota ultrasonico;
- amplificatori di potenza per sistemi di diffusori a tensione costante;
- diffusori passivi per collegamenti a tensione costante;
- eventuale unità di rilevazione rumore ambiente per controllo automatico volume;
- gruppo statico di continuità per l'alimentazione di emergenza. L'impianto deve essere progettato nel rispetto delle funzioni di emergenza e nella maggioranza dei casi può funzionare sia come normale sistema di messaggistica sia di diffusione sonora.

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

---

° 01.27.01 Amplificatori

---

° 01.27.02 Base microfonica standard

---

° 01.27.03 Base microfonica per emergenze

---

° 01.27.04 Diffusore sonoro

---

° 01.27.05 Rilevatore rumore ambiente

---

° 01.27.06 Unità centrale

---

## Elemento Manutenibile: 01.27.01

### Amplificatori

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

Gli amplificatori sono i dispositivi per mezzo dei quali il segnale sonoro dalla stazione di partenza viene diffuso con la giusta potenza ai vari elementi terminali quali microfoni ed altoparlanti.

#### **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: 01.27.02

### Base microfonica standard

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

La base microfonica è il terminale utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora. Dispone di un microfono a collo d'oca con ghiera luminosa, tastiera numerica per la selezione della zona e display alfanumerico a cristalli liquidi per la visualizzazione del numero di zona selezionato, messaggi di stato del sistema e di diagnostica. La comunicazione con l'unità di controllo avviene con audio codificato digitale.

#### **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: 01.27.03

### Base microfonica per emergenze

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

Costruita in contenitore metallico per montaggio a parete, dispone di microfono dinamico con pulsante "push-to-talk". Oltre le funzioni base delle postazioni microfoniche standard, dispone della funzione di autodiagnostica della capsula microfonica e del collegamento all'unità centrale, con segnalazione su display di malfunzionamenti o mancanza di collegamento. Un comando di emergenza consente di by-passare la centrale di controllo in caso di crollo del sistema e di inviare direttamente messaggi alla catena di amplificazione. Anche in caso di regolare funzionamento, l'attivazione del

comando di emergenza determina la priorità di azionamento della postazione VV.FF. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

### **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: 01.27.04**

### **Diffusore sonoro**

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

I diffusori sono gli elementi dell'impianto destinati alla riproduzione di messaggi di emergenza; essi devono essere in grado di sopportare alte temperature e pertanto sono realizzati con involucro in metallo e/o in materiali ignifughi (morsettiera in ceramica e termofusibile opzionali).

### **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: 01.27.05**

### **Rilevatore rumore ambiente**

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

L'unità di rilevazione di rumore ambientale può essere utilizzata in quei casi dove l'affluenza di pubblico può richiedere una regolazione automatica del livello sonoro della diffusione audio. Va installata in scatola da incasso o da parete, lontano dai diffusori per evitare l'effetto di feedback, e comunica con la scheda di zona corrispondente per mezzo di cavo UTP o STP.

### **Modalità di uso corretto:**

In caso di mancato funzionamento evitare di smontare il coperchio posto sulla parte anteriore del dispositivo per evitare di causare danni allo stampato e ai microinterruttori contenuti all'interno. Per un corretto funzionamento posizionare i rivelatori in posizione tale da non essere manomessi o facilmente accessibili quali pareti o angoli dei vari ambienti da controllare.

## **|Elemento Manutenibile: 01.27.06**

### **Unità centrale**

L'unità centrale è il cuore dell'impianto audio per annunci di emergenza. La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione.

L'unità centrale dispone dei seguenti ingressi/uscite: ingresso per la connessione della linea basi microfoniche, ingresso per la linea privilegiata di emergenza base microfonica VV.FF., ingressi per l'interfacciamento di centrali antincendio e/o pulsanti di emergenza, uscita per il collegamento alla unità di commutazione, porta seriale per il collegamento a PC o stampante, ingresso audio con comando Vox programmabile per l'interfacciamento a centralini telefonici e ingressi audio per il collegamento a sorgenti sonore esterne (lettori CD, tuner e simili).

Generalmente è dotata di un pannello con display alfanumerico a cristalli liquidi e pulsanti per mezzo dei quali è possibile impostare i parametri di configurazione e visualizzare lo stato dell'impianto; inoltre è dotata di una scheda di riproduzione messaggi con memoria allo stato solido per la riproduzione di messaggi di emergenza (non alterabili dall'esterno) come previsto dalla norma UNI EN 60849.

Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la selezione della musica di sottofondo per zona, la regolazione del volume per zona. L'unità centrale gestisce anche le funzioni di diagnostica per le basi microfoniche e per le linee di zona. È collegabile attraverso porta seriale ad un PC che, oltre alle funzioni di configurazione, può provvedere alla memorizzazione di eventi (data-logger) per una verifica successiva di quanto accaduto (condizioni di emergenza, guasti, ecc.) In alternativa al PC è possibile collegare una stampante per la stampa diretta degli eventi in corso. È possibile l'interfacciamento del sistema annunci con impianti di allarme incendio e/o pulsanti di emergenza per generare automaticamente messaggi corrispondenti. In fase di configurazione è possibile associare ad ogni ingresso un determinato messaggio e la zona di diffusione dello stesso. In caso di crollo del sistema o mancato funzionamento dell'unità centrale è possibile by-passare la parte digitale e lanciare annunci di emergenza attraverso la postazione VV.FF..

### **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;
- 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.

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 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.

# INDICE

<b>01 Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Opere di fondazioni superficiali		4
01.01.01	Platee in c.a.		5
01.01.02	Cordoli in c.a.		5
01.01.03	Plinti		5
01.02	Strutture in elevazione in c.a.		7
01.02.01	Pareti		8
01.02.02	Pilastrì		8
01.02.03	Solette		8
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate		10
01.03.01	Pannelli		11
01.03.02	Pilastrì		11
01.03.03	Travi		11
01.04	Pareti esterne		13
01.04.01	Murature intonacate		14
01.04.02	Murature in mattoni		14
01.05	Infissi esterni		15
01.05.01	Serramenti in alluminio		16
01.06	Coperture piane		17
01.06.01	Canali di gronda e pluviali		18
01.06.02	Comignoli e terminali		18
01.06.03	Parapetti ed elementi di coronamento		19
01.06.04	Strati termoisolanti		19
01.06.05	Strato di barriera al vapore		19
01.06.06	Strato di tenuta con membrane bituminose		20
01.06.07	Struttura in latero-cemento		20
01.07	Coperture inclinate		22
01.07.01	Canali di gronda e pluviali		23
01.07.02	Comignoli e terminali		23
01.07.03	Strato di isolamento termico		24
01.07.04	Strato di tenuta in lastre di acciaio		24
01.08	Rivestimenti esterni		25
01.08.01	Intonaco		26
01.08.02	Tinteggiature e decorazioni		26
01.09	Portoni		27
01.09.01	Portoni ad ante		28
01.10	Pareti interne		29
01.10.01	Tramezzi in laterizio		30
01.11	Rivestimenti interni		31
01.11.01	Intonaco		32
01.11.02	Rivestimenti e prodotti di legno		32
01.11.03	Tinteggiature e decorazioni		32
01.12	Infissi interni		34
01.12.01	Porte		35
01.12.02	Porte antipanico		35
01.12.03	Porte tagliafuoco		35
01.13	Controsoffitti		37
01.13.01	Controsoffitti in cartongesso		38
01.14	Pavimentazioni esterne		39
01.14.01	Rivestimenti cementizi-bituminosi		40
01.14.02	Rivestimenti lapidei		40



01.15	Pavimentazioni interne	41
01.15.01	Rivestimenti in gres porcellanato	42
01.15.02	Rivestimenti industriali in calcestruzzo	42
01.16	Impianto elettrico	43
01.16.01	Canalizzazioni in PVC	44
01.16.02	Interruttori	44
01.16.03	Motori	44
01.16.04	Prese e spine	45
01.16.05	Quadri di bassa tensione	46
01.16.06	Trasformatori a secco	46
01.17	Impianto elettrico industriale	48
01.17.01	Canali in lamiera	49
01.17.02	Passerelle portacavi	49
01.17.03	Rivelatore di presenza	49
01.17.04	Interruttori magnetotermici	50
01.17.05	Interruttori differenziali	50
01.17.06	Armadi da parete	51
01.17.07	Regolatori di tensione	51
01.18	Impianto di climatizzazione	52
01.18.01	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	53
01.18.02	Canalizzazioni	53
01.19	Impianto di riscaldamento	55
01.19.01	Caldaia a pavimento	56
01.19.02	Bocchette di ventilazione	56
01.19.03	Diffusori lineari	56
01.19.04	Dispositivi di controllo e regolazione	57
01.19.05	Radiatori	57
01.19.06	Scaldacqua elettrici ad accumulo	58
01.20	Impianto di illuminazione	59
01.20.01	Lampade fluorescenti	60
01.21	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	61
01.21.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	62
01.21.02	Cassette di scarico a zaino	63
01.21.03	Miscelatori meccanici	63
01.21.04	Tubazioni multistrato	64
01.21.05	Vasi igienici a pavimento	64
01.21.06	Ventilatori d'estrazione	65
01.22	Impianto di trasmissione fonia e dati	66
01.22.01	Altoparlanti	67
01.22.02	Cablaggio	67
01.22.03	Sistema di trasmissione	67
01.23	Impianto di smaltimento acque meteoriche	68
01.23.01	Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica	69
01.23.02	Collettori di scarico	69
01.23.03	Pozzetti e caditoie	70
01.23.04	Scossaline in lamiera di acciaio	70
01.23.05	Supporti per canali di gronda	71
01.24	Impianto di smaltimento acque reflue	72
01.24.01	Collettori	73
01.24.02	Fosse biologiche	73
01.24.03	Pozzetti di scarico	74
01.24.04	Tubazioni in polietilene	74
01.25	Impianto di sicurezza e antincendio	75
01.25.01	Apparecchiatura di alimentazione	76

01.25.02	Estintori a polvere	76
01.25.03	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)	76
01.25.04	Idranti a colonna soprasuolo	77
01.25.05	Lampade autoalimentate	77
01.25.06	Rivelatori di fumo	78
01.26	Impianto antintrusione e controllo accessi	79
01.26.01	Centrale antintrusione	80
01.26.02	Contatti magnetici	80
01.26.03	Diffusione sonora	81
01.26.04	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	81
01.27	Impianto audio annunci emergenze	83
01.27.01	Amplificatori	84
01.27.02	Base microfonica standard	84
01.27.03	Base microfonica per emergenze	84
01.27.04	Diffusore sonoro	85
01.27.05	Rilevatore rumore ambiente	85
01.27.06	Unità centrale	85

**IL TECNICO**  
arch. Franco Gaddoni

**Comune di Borgo Tossignano**  
Provincia di Bologna

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1

**COMMITTENTE:** ASP - Circondario Imolese

Borgo Tossignano, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
arch. Franco Gaddoni

**Comune di:** Borgo Tossignano  
**Provincia di:** Bologna  
**Oggetto:** opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1

L'intervento oggetto dell'appalto di cui questa è la relazione tecnica, prevede tutto quell'insieme di opere volte al completamento del manufatto esistente in Comune di Borgo Tossignano, in via Padre Luigi Zoffoli al numero 1. Parte di un intervento più ampio, che prevedeva le necessarie opere di urbanizzazione, e la costruzione di un piccolo nucleo di abitazioni da locare ad assistiti dalla stazione appaltante, rimase incompiuto a causa di vicissitudini economiche del primo appaltatore. Pertanto ad oggi, l'intervento è volto al completamento della sala polivalente, e alla realizzazione di tutte quelle opere che possano renderla, per quanto possibile, agibile per tutti quegli usi che si intendono realizzare all'interno.

La sala polivalente così conformata, con una parte destinata a servizi, ed una sala vera e propria, avrà funzioni di punto di incontro e di riferimento anche sovra comunale, e vuole diventare soprattutto punto di incontro culturale e di riferimento per la piccola comunità del luogo, per restando sempre fedele alla funzione di servizio per gli occupanti il nucleo abitativo a margine.

Oggetto dell'appalto, pertanto, sono quelle opere volte a rendere la struttura completa: oggi questa si presenta completata per quel che concerne le opere strutturali vere e proprie. Sono quindi da realizzare tutta l'impiantistica di cui sarà dotata: impianti aerulici di riscaldamento per la sala, impianti di riscaldamento per la zona servizi più tradizionale a radiatori; impianti idrosanitari e di scarico; impianti elettrici e speciali, predisposizioni. Eccetera. Si realizzeranno quindi anche le finiture degli ambienti, compresi serramenti sia interni che esterni. I pavimenti previsti sono in gres per le zone di passaggio dei servizi e per la sala, in ceramica per le zone "bagnate", queste ultime anche rivestite in ceramica. Le altre zone saranno completate ad intonaco mentre la sala avrà un rivestimento composto in materiale ligneo con funzioni di fono assorbente, così come fonoassorbente sarà il controsoffitto che completerà la sala stessa. gli infissi interni, porte, sono previste laccate bianche, mentre gli infissi esterni saranno in alluminio con vetri con funzione isolante. La sala sarà dotata di impianto di evacuazione dei fumi di eventuale incendio, composto da un evacuatore a soffitto nella zona dedicata al palcoscenico, e da due posti in verticale sulle due pareti lunghe contrapposti e in corrispondenza della zona di ingresso.

Esternamente l'edificio sarà finito con un cappotto isolante rasato e colorato in colori differenziati fra emergenza sala e zona dei servizi: quest'ultima decisamente più scura per evidenziare la differenza, ma solo sul fronte di via Giovanni XXIII. Alcuni segni orizzontali movimenteranno l'aspetto delle parti esterne della sala polivalente.

Alcune dotazioni specifiche sono state previste per rendere la sala fruibile fino da subito:  
un palcoscenico prefabbricato;  
un portale in traliccio di alluminio a sezione quadrata, con la funzione di portare il futuro sipario, con tanto di spalle e telo per proiezioni;  
una struttura ad anello quadrato retta da colonne, avente la funzione di sorreggere impianti e scene per le rappresentazioni che si andranno a realizzare.

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

° 01 Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

## Corpo d'Opera: 01

# Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### ***Unità Tecnologiche:***

- ° 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- ° 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- ° 01.03 Strutture in elevazione prefabbricate
- ° 01.04 Pareti esterne
- ° 01.05 Infissi esterni
- ° 01.06 Coperture piane
- ° 01.07 Coperture inclinate
- ° 01.08 Rivestimenti esterni
- ° 01.09 Portoni
- ° 01.10 Pareti interne
- ° 01.11 Rivestimenti interni
- ° 01.12 Infissi interni
- ° 01.13 Controsoffitti
- ° 01.14 Pavimentazioni esterne
- ° 01.15 Pavimentazioni interne
- ° 01.16 Impianto elettrico
- ° 01.17 Impianto elettrico industriale
- ° 01.18 Impianto di climatizzazione
- ° 01.19 Impianto di riscaldamento
- ° 01.20 Impianto di illuminazione
- ° 01.21 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 01.22 Impianto di trasmissione fonia e dati
- ° 01.23 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- ° 01.24 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 01.25 Impianto di sicurezza e antincendio
- ° 01.26 Impianto antintrusione e controllo accessi
- ° 01.27 Impianto audio annunci emergenze

# Unità Tecnologica: 01.01

## Opere di fondazioni superficiali

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.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

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

**Classe di Requisiti:** Protezione elettrica

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali 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 opere di fondazioni superficiali 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. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

#### **01.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici**

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

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

**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: insetti = U, termiti = L.

#### 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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

#### 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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

#### 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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

#### Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

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 opere di fondazioni superficiali 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 opere di fondazioni superficiali 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 Platee in c.a.

° 01.01.02 Cordoli in c.a.

° 01.01.03 Plinti

# Elemento Manutenibile: 01.01.01

## Platee in c.a.

**Unità Tecnologica: 01.01**

**Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.01.01.A01 Cedimenti**

**01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**

**01.01.01.A03 Distacchi murari**

**01.01.01.A04 Distacco**

**01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

**01.01.01.A06 Fessurazioni**

**01.01.01.A07 Lesioni**

**01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**

**01.01.01.A09 Penetrazione di umidità**

**01.01.01.A10 Rigonfiamento**

**01.01.01.A11 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.

## **Elemento Manutenibile: 01.01.02**

### **Cordoli in c.a.**

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
---

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***01.01.02.A01 Cedimenti***

***01.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti***

***01.01.02.A03 Distacchi murari***

***01.01.02.A04 Distacco***

***01.01.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura***

***01.01.02.A06 Fessurazioni***

***01.01.02.A07 Lesioni***

***01.01.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato***

***01.01.02.A09 Penetrazione di umidità***

***01.01.02.A10 Rigonfiamento***

***01.01.02.A11 Umidità***

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

## **01.01.02.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.

## **Elemento Manutenibile: 01.01.03**

### **Plinti**

<b>Unità Tecnologica: 01.01</b>
---------------------------------

<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
---

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticolo di travi. Inoltre ogni collegamento deve esser proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.03.A01 Cedimenti**

### **01.01.03.A02 Deformazioni e spostamenti**

### **01.01.03.A03 Distacchi murari**

### **01.01.03.A04 Distacco**

### **01.01.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura**

### **01.01.03.A06 Fessurazioni**

### **01.01.03.A07 Lesioni**

### **01.01.03.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**

### **01.01.03.A09 Penetrazione di umidità**

### **01.01.03.A10 Rigonfiamento**

### **01.01.03.A11 Umidità**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.01.03.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 in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in 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. In particolare 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 in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.02.R01 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. 14.1.2008 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare al punto 4.1.6.1.3 "Copriferro e interferro" la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

#### 01.02.R02 (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.R03 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. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

#### 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. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente 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'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

- Velocità di riferimento

La velocità di riferimento  $V_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

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

dove:

$V_{b,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

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

Tabella 3.3.I

Zona: 1: 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) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna;  $V_{b,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 3: 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) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 5: 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) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente 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) = 0.020

Zona: 7: Liguria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità

di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

#### - Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da 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 come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, 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:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  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:

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### - Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento  $Q_b$  (in N/m<sup>2</sup>) è data dall'espressione:

$$Q_b = \frac{1}{2} \rho V_b^2$$

dove:

$V_b$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm<sup>3</sup>

#### - Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza  $Z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di  $Z = 200$  m, esso è dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K_r^2 C_t \ln(Z/Z_0) [7 + C_t \ln(Z/Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$C_e(Z) = C_e(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

$K_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{min}$  sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

$C_t$  è il coefficiente di topografia.

#### Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I;  $K_r = 0,17$ ;  $Z_0$  (m) = 0,01;  $Z_{min}$  (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II;  $K_r = 0,19$ ;  $Z_0$  (m) = 0,05;  $Z_{min}$  (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III;  $K_r = 0,20$ ;  $Z_0$  (m) = 0,10;  $Z_{min}$  (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV;  $K_r = 0,22$ ;  $Z_0$  (m) = 0,30;  $Z_{min}$  (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V;  $K_r = 0,23$ ;  $Z_0$  (m) = 0,70;  $Z_{min}$  (m) = 12

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 3.3.III. Il coefficiente di topografia  $C_t$  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 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; 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; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi, ecc).

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 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

**Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica**

**Classe di Esigenza: Durabilità**

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

### Livello minimo della prestazione:

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e  $V_n \leq 10$  allora  $V_r = 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_n \geq 50$  allora  $V_r \geq 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $V_n \geq 100$  allora  $V_r \geq 70$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_n \leq 10$  allora  $V_r = 35$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_n \geq 50$  allora  $V_r \geq 50$ ;
- Classe d'uso = II e  $V_n \geq 100$  allora  $V_r \geq 100$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_n \leq 10$  allora  $V_r = 35$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_n \geq 50$  allora  $V_r \geq 75$ ;
- Classe d'uso = III e  $V_n \geq 100$  allora  $V_r \geq 150$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_n \leq 10$  allora  $V_r = 35$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_n \geq 50$  allora  $V_r \geq 100$ ;
- Classe d'uso = IV e  $V_n \geq 100$  allora  $V_r \geq 200$ .

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

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

° 01.02.01 Pareti

° 01.02.02 Pilastrini





# Elemento Manutenibile: 01.02.01

## Pareti

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Strutture in elevazione in c.a.**

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni).
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.01.A01 Alveolizzazione**

**01.02.01.A02 Cavillature superfici**

**01.02.01.A03 Corrosione**

**01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti**

**01.02.01.A05 Disgregazione**

**01.02.01.A06 Distacco**

**01.02.01.A07 Efflorescenze**

**01.02.01.A08 Erosione superficiale**

**01.02.01.A09 Esfoliazione**

**01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

**01.02.01.A11 Fessurazioni**

**01.02.01.A12 Lesioni**

**01.02.01.A13 Mancanza**

**01.02.01.A14 Penetrazione di umidità**

**01.02.01.A15 Polverizzazione**

**01.02.01.A16 Rigonfiamento****01.02.01.A17 Scheggiature****01.02.01.A18 Spalling****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****Pilastri**

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

I pilastri sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastri in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastri con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastri varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.02.02.A01 Alveolizzazione****01.02.02.A02 Cavillature superfici****01.02.02.A03 Corrosione****01.02.02.A04 Deformazioni e spostamenti****01.02.02.A05 Disgregazione****01.02.02.A06 Distacco****01.02.02.A07 Efflorescenze****01.02.02.A08 Erosione superficiale**

**01.02.02.A09 Esfoliazione****01.02.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura****01.02.02.A11 Fessurazioni****01.02.02.A12 Lesioni****01.02.02.A13 Mancanza****01.02.02.A14 Penetrazione di umidità****01.02.02.A15 Polverizzazione****01.02.02.A16 Rigonfiamento****01.02.02.A17 Scheggiature****01.02.02.A18 Spalling****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.

**Elemento Manutenibile: 01.02.03****Solette****Unità Tecnologica: 01.02****Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m<sup>2</sup>). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.02.03.A01 Alveolizzazione**

---

**01.02.03.A02 Cavillature superfici**

---

**01.02.03.A03 Corrosione**

---

**01.02.03.A04 Deformazioni e spostamenti**

---

**01.02.03.A05 Disgregazione**

---

**01.02.03.A06 Distacco**

---

**01.02.03.A07 Efflorescenze**

---

**01.02.03.A08 Erosione superficiale**

---

**01.02.03.A09 Esfoliazione**

---

**01.02.03.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

---

**01.02.03.A11 Fessurazioni**

---

**01.02.03.A12 Lesioni**

---

**01.02.03.A13 Mancanza**

---

**01.02.03.A14 Penetrazione di umidità**

---

**01.02.03.A15 Polverizzazione**

---

**01.02.03.A16 Rigonfiamento**

---

**01.02.03.A17 Scheggiature**

---

**01.02.03.A18 Spalling**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.02.03.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

# Strutture in elevazione prefabbricate

Si definiscono strutture in 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. In particolare 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 prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a piè d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.R01 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:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare: D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

### 01.03.R02 (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.

### 01.03.R03 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. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

### 01.03.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.

**01.03.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.

**01.03.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. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente 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'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

- Velocità di riferimento

La velocità di riferimento  $V_b$  è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II (vedi tab. 3.3.II), mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche  $v_b$  è data dall'espressione:

$$V_b = V_{b,0} \text{ per } A_s \leq A_0$$

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

dove:

$V_{b,0}$ ,  $A_0$ ,  $K_a$  sono parametri forniti nella Tab. 3.3.I e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone;

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

**Tabella 3.3.I**

Zona: 1: 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) = 0.010

Zona: 2: Emilia-Romagna;  $V_{b,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 3: 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) = 0.020

Zona: 4: Sicilia e provincia di Reggio Calabria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Zona: 5: 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) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidente 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) = 0.020

Zona: 7: Liguria;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 29;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 8: Provincia di Trieste;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 1500;  $K_a$  (1/s) = 0.010

Zona: 9: Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto;  $V_{ref,0}$  (m/s) = 31;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

Per altitudini superiori a 1500 m sul livello del mare si potrà fare riferimento alle condizioni locali di clima e di esposizione. I valori della velocità di riferimento possono essere ricavati da dati supportati da opportuna documentazione o da indagini statistiche adeguatamente comprovate. Fatte salve tali valutazioni, comunque raccomandate in prossimità di vette e crinali, i valori utilizzati non dovranno essere minori di quelli previsti per 1500 m di altitudine.

#### - Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da 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 come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, 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:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  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:

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

$C_f$  è il coefficiente d'attrito funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### - Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento  $Q_b$  (in N/m<sup>2</sup>) è data dall'espressione:

$$Q_b = \frac{1}{2} \rho V_b^2$$

dove:

$V_b$  è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

$\rho$  è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm<sup>3</sup>

#### - Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza  $Z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di  $Z = 200$  m, esso è dato dalla formula:

$$C_e(Z) = K_r^2 C_t \ln(Z / Z_0) [7 + C_t \ln(Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

$$C_e(Z) = C_e(Z_{min}) \text{ per } Z < Z_{min}$$

dove:

$K_r$ ,  $Z_0$ ,  $Z_{min}$  sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

$C_t$  è il coefficiente di topografia.

#### Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I;  $K_r = 0,17$ ;  $Z_0$  (m) = 0,01;  $Z_{min}$  (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II;  $K_r = 0,19$ ;  $Z_0$  (m) = 0,05;  $Z_{min}$  (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III;  $K_r = 0,20$ ;  $Z_0$  (m) = 0,10;  $Z_{min}$  (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV;  $K_r = 0,22$ ;  $Z_0$  (m) = 0,30;  $Z_{min}$  (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V;  $K_r = 0,23$ ;  $Z_0$  (m) = 0,70;  $Z_{min}$  (m) = 12

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 3.3.III. Il coefficiente di topografia  $C_t$  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 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; 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; Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

Classe di rugosità del terreno: C; Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni, ecc.); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D.

Classe di rugosità del terreno: D; Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi, ecc).

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.

## 01.03.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

**Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica**

**Classe di Esigenza: Durabilità**

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

### Livello minimo della prestazione:

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e  $Vn \leq 10$  allora  $Vr = 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $Vn \geq 50$  allora  $Vr \geq 35$ ;
- Classe d'uso = I e  $Vn \geq 100$  allora  $Vr \geq 70$ ;
- Classe d'uso = II e  $Vn \leq 10$  allora  $Vr = 35$ ;
- Classe d'uso = II e  $Vn \geq 50$  allora  $Vr \geq 50$ ;
- Classe d'uso = II e  $Vn \geq 100$  allora  $Vr \geq 100$ ;
- Classe d'uso = III e  $Vn \leq 10$  allora  $Vr = 35$ ;
- Classe d'uso = III e  $Vn \geq 50$  allora  $Vr \geq 75$ ;
- Classe d'uso = III e  $Vn \geq 100$  allora  $Vr \geq 150$ ;
- Classe d'uso = IV e  $Vn \leq 10$  allora  $Vr = 35$ ;
- Classe d'uso = IV e  $Vn \geq 50$  allora  $Vr \geq 100$ ;
- Classe d'uso = IV e  $Vn \geq 100$  allora  $Vr \geq 200$ .

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

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

° 01.03.01 Pannelli



---

° 01.03.02 Pilastri

---

° 01.03.03 Travi

---

# Elemento Manutenibile: 01.03.01

## Pannelli

**Unità Tecnologica: 01.03****Strutture in elevazione prefabbricate**

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***01.03.01.A01 Alveolizzazione***

***01.03.01.A02 Cavillature superfici***

***01.03.01.A03 Corrosione***

***01.03.01.A04 Deformazioni e spostamenti***

***01.03.01.A05 Disgregazione***

***01.03.01.A06 Distacco***

***01.03.01.A07 Efflorescenze***

***01.03.01.A08 Erosione superficiale***

***01.03.01.A09 Esfoliazione***

***01.03.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura***

***01.03.01.A11 Fessurazioni***

***01.03.01.A12 Lesioni***

***01.03.01.A13 Mancanza***

---

**01.03.01.A14 Penetrazione di umidità**

---

---

**01.03.01.A15 Polverizzazione**

---

---

**01.03.01.A16 Rigonfiamento**

---

---

**01.03.01.A17 Scheggiature**

---

---

**01.03.01.A18 Spalling**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.03.01.I01 Interventi sulle strutture**

---

**Cadenza: a guasto**

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

## **Elemento Manutenibile: 01.03.02**

### **Pilastri**

<b>Unità Tecnologica: 01.03</b>
<b>Strutture in elevazione prefabbricate</b>

I pilastri sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastri prefabbricati sono costituiti da elementi monodimensionali realizzati a piè d'opera. Il dimensionamento dei pilastri varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

---

**01.03.02.A01 Alveolizzazione**

---

---

**01.03.02.A02 Cavillature superfici**

---

---

**01.03.02.A03 Corrosione**

---

---

**01.03.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

---

---

**01.03.02.A05 Disgregazione**

---

---

**01.03.02.A06 Distacco**

---

**01.03.02.A07 Efflorescenze****01.03.02.A08 Erosione superficiale****01.03.02.A09 Esfoliazione****01.03.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura****01.03.02.A11 Fessurazioni****01.03.02.A12 Lesioni****01.03.02.A13 Mancanza****01.03.02.A14 Penetrazione di umidità****01.03.02.A15 Polverizzazione****01.03.02.A16 Rigonfiamento****01.03.02.A17 Scheggiature****01.03.02.A18 Spalling****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.02.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.

**Elemento Manutenibile: 01.03.03****Travi****Unità Tecnologica: 01.03****Strutture in elevazione prefabbricate**

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali realizzati a piè d'opera. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in a) alte, b) normali, c) in spessore ed estradossate (a secondo del rapporto h/l) e della larghezza.

---

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

---

**01.03.03.A01 Alveolizzazione**

---

**01.03.03.A02 Cavillature superfici**

---

**01.03.03.A03 Corrosione**

---

**01.03.03.A04 Deformazioni e spostamenti**

---

**01.03.03.A05 Disgregazione**

---

**01.03.03.A06 Distacco**

---

**01.03.03.A07 Efflorescenze**

---

**01.03.03.A08 Erosione superficiale**

---

**01.03.03.A09 Esfoliazione**

---

**01.03.03.A10 Esposizione dei ferri di armatura**

---

**01.03.03.A11 Fessurazioni**

---

**01.03.03.A12 Lesioni**

---

**01.03.03.A13 Mancanza**

---

**01.03.03.A14 Penetrazione di umidità**

---

**01.03.03.A15 Polverizzazione**

---

**01.03.03.A16 Rigonfiamento**

---

**01.03.03.A17 Scheggiature**

---

**01.03.03.A18 Spalling**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.03.03.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: 01.04

## 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)

#### 01.04.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.

#### 01.04.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  $T_i = 20\text{ °C}$  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  $14\text{ °C}$ .

#### 01.04.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.

#### 01.04.R04 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>).

## 01.04.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.

## 01.04.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)

- 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 D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
- categoria A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
- categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .

(\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

## 01.04.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.

## 01.04.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  $m^3/(h \cdot m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

## 01.04.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 EN 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).

## 01.04.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..

## 01.04.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.

## 01.04.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 prestazioni.

### 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: insetti = U, termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.



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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

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.

### **01.04.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.

### **01.04.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.

### **01.04.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.

---

#### **01.04.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.

---

#### **01.04.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.

---

#### **01.04.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.

---

#### **01.04.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.

---

#### **01.04.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<sup>3</sup>/(h

m2) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

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

---

° 01.04.01 Murature intonacate

---

° 01.04.02 Murature in mattoni

---

# Elemento Manutenibile: 01.04.01

## Murature intonacate

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Pareti esterne**

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

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.04.01.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**

#### **01.04.01.A01 Alveolizzazione**

#### **01.04.01.A02 Bolle d'aria**

#### **01.04.01.A03 Cavillature superficiali**

#### **01.04.01.A04 Crosta**

#### **01.04.01.A05 Decolorazione**

#### **01.04.01.A06 Deposito superficiale**

#### **01.04.01.A07 Disgregazione**

---

**01.04.01.A08 Distacco**

---

---

**01.04.01.A09 Efflorescenze**

---

---

**01.04.01.A10 Erosione superficiale**

---

---

**01.04.01.A11 Esfoliazione**

---

---

**01.04.01.A12 Fessurazioni**

---

---

**01.04.01.A13 Macchie e graffiti**

---

---

**01.04.01.A14 Mancanza**

---

---

**01.04.01.A15 Patina biologica**

---

---

**01.04.01.A16 Penetrazione di umidità**

---

---

**01.04.01.A17 Polverizzazione**

---

---

**01.04.01.A18 Presenza di vegetazione**

---

---

**01.04.01.A19 Rigonfiamento**

---

---

**01.04.01.A20 Scheggiature**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.04.01.I01 Ripristino intonaco**

---

**Cadenza: ogni 10 anni**

Rimozione delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.

---

**Elemento Manutenibile: 01.04.02****Murature in mattoni**

---

<b>Unità Tecnologica: 01.04</b>
<b>Pareti esterne</b>

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

---

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

---

**01.04.02.A01 Alveolizzazione**

---

**01.04.02.A02 Crosta**

---

**01.04.02.A03 Decolorazione**

---

**01.04.02.A04 Deposito superficiale**

---

**01.04.02.A05 Disgregazione**

---

**01.04.02.A06 Distacco**

---

**01.04.02.A07 Efflorescenze**

---

**01.04.02.A08 Erosione superficiale**

---

**01.04.02.A09 Esfoliazione**

---

**01.04.02.A10 Fessurazioni**

---

**01.04.02.A11 Macchie e graffiti**

---

**01.04.02.A12 Mancanza**

---

**01.04.02.A13 Patina biologica**

---

**01.04.02.A14 Penetrazione di umidità**

---

**01.04.02.A15 Pitting**

---

**01.04.02.A16 Polverizzazione**

---

**01.04.02.A17 Presenza di vegetazione**

---

**01.04.02.A18 Rigonfiamento**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.04.02.I01 Reintegro**

---

**Cadenza: ogni 15 anni**

Reintegro dei corsi di malta con materiali idonei all'impiego e listellatura degli stessi se necessario.

**01.04.02.I02 Pulizia**

---

**Cadenza: quando occorre**

Pulizia della facciata mediante spazzolatura degli elementi.

**01.04.02.I03 Sostituzione**

---

**Cadenza: ogni 40 anni**

Sostituzione dei mattoni rotti, mancanti o comunque rovinati con elementi analoghi.

# Unità Tecnologica: 01.05

## 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)

#### 01.05.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.

#### 01.05.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.

#### 01.05.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  $T_{si}$ , 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  $S$  è la superficie dell'infisso in  $m^2$  e  $T_{si}$  è la temperatura superficiale in  $^{\circ}C$

#### 01.05.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.

### **01.05.R05 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 esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

- classe R1 se  $20 \leq R_w \leq 27$  dB(A);
- classe R2 se  $27 \leq R_w \leq 35$  dB(A);
- classe R3 se  $R_w > 35$  dB(A).

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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 $\cdot$ °C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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 qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.

- 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:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M \leq 10 \text{ Nm}$

- 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:  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas,  $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$  per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole,  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e  $F \leq 130 \text{ N}$  per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.

- 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.

- 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:  $F \leq 60 \text{ N}$  per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole,  $F \leq 100 \text{ N}$  per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e  $F \leq 100 \text{ N}$  per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- 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:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M \leq 10 \text{ Nm}$ .

- 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.

- 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**

- 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:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M \leq 10 \text{ Nm}$ .
- 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:  $F \leq 150 \text{ N}$
- 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**

- 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:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M \leq 10 \text{ Nm}$
- 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:  $F \leq 80 \text{ N}$
- 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:  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta di finestra e  $F \leq 120 \text{ N}$  per anta di porta o portafinestra.

**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.

## **01.05.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:  $S \geq 20 \text{ micron}$ .

## **01.05.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 = -.

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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.

### **01.05.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 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

### **01.05.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 e UNI 8758.

## 01.05.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.

- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = -;
- Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;
- Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 0;
- Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
- Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 50;
- Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
- Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 100;
- Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
- Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 150;
- Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
- Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 200;
- Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;
- Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 250;
- Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
- Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 300;
- Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
- Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 450;
- Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
- Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in  $Pa^*$ ) = 600;
- Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;
- Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  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.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

## 01.05.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  $S_m$  calcolabile mediante la relazione  $S_m = 0,0025 \cdot n \cdot V \cdot \sum (1/(H_i)^{0,5})$ , dove:

- $n$  è il numero di ricambi orari dell'aria ambiente;
- $V$  è il volume del locale ( $m^3$ );

- Hi è la dimensione verticale della superficie apribile dell'infisso i 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:***

---

° 01.05.01 Serramenti in alluminio

---

# Elemento Manutenibile: 01.05.01

## Serramenti in alluminio

<b>Unità Tecnologica: 01.05</b>
<b>Infissi esterni</b>

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***01.05.01.A01 Alterazione cromatica***

***01.05.01.A02 Bolla***

***01.05.01.A03 Condensa superficiale***

***01.05.01.A04 Corrosione***

***01.05.01.A05 Deformazione***

***01.05.01.A06 Degrado degli organi di manovra***

***01.05.01.A07 Degrado delle guarnizioni***

***01.05.01.A08 Deposito superficiale***

***01.05.01.A09 Frantumazione***

***01.05.01.A10 Macchie***

***01.05.01.A11 Non ortogonalità***

***01.05.01.A12 Perdita di materiale***

***01.05.01.A13 Perdita trasparenza***

***01.05.01.A14 Rottura degli organi di manovra***



---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **01.05.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere**

---

**Cadenza:** ogni 6 anni

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

### **01.05.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

### **01.05.01.I03 Pulizia frangisole**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.05.01.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.

### **01.05.01.I05 Pulizia organi di movimentazione**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **01.05.01.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. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

### **01.05.01.I07 Pulizia telai mobili**

---

**Cadenza:** ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

### **01.05.01.I08 Pulizia telai persiane**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

### **01.05.01.I09 Pulizia vetri**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

### **01.05.01.I10 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**

---

### **01.05.01.I11 Regolazione guarnizioni di tenuta**

---

**Cadenza:** ogni 3 anni

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

### **01.05.01.I12 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.

### **01.05.01.I13 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.

### **01.05.01.I14 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.

### **01.05.01.I15 Ripristino ortogonalità telai mobili**

---

**Cadenza:** ogni 12 mesi

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

### **01.05.01.I16 Sostituzione cinghie avvolgibili**

---

**Cadenza:** quando occorre

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

### **01.05.01.I17 Sostituzione frangisole**

---

**Cadenza:** quando occorre

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

### **01.05.01.I18 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: 01.06

## 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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.06.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.

#### 01.06.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  $T_i=20\text{ °C}$  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  $14\text{ °C}$ .

#### 01.06.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.

### **01.06.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.

### **01.06.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 alle norme UNI.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- 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 D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
- categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
- categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .

(\*) 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 I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturmo = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturmo = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturmo = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturmo = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturmo = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturmo=70.

Valori limite di emissione  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.

- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.

### **01.06.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  $k_l$  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.

### **01.06.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.

### **01.06.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.

### **01.06.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.

---

### **01.06.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 prestazioni.

**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.

---

### **01.06.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 ridativi 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.

---

### **01.06.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.

---

### **01.06.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.

---

### **01.06.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.

---

### **01.06.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.

### **01.06.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.

### **01.06.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.).

### **01.06.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.

### **01.06.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 => 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:**

° 01.06.01 Canali di gronda e pluviali

° 01.06.02 Comignoli e terminali

° 01.06.03 Parapetti ed elementi di coronamento

° 01.06.04 Strati termoisolanti

° 01.06.05 Strato di barriera al vapore

° 01.06.06 Strato di tenuta con membrane bituminose

---

° 01.06.07 Struttura in latero-cemento

---



# Elemento Manutenibile: 01.06.01

## Canali di gronda e pluviali

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Coperture piane**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta 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. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). 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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.06.01.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.06.01.A01 Alterazioni cromatiche**

#### **01.06.01.A02 Deformazione**

#### **01.06.01.A03 Deposito superficiale**

#### **01.06.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

#### **01.06.01.A05 Distacco**

#### **01.06.01.A06 Errori di pendenza**

#### **01.06.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

#### **01.06.01.A08 Mancanza elementi**

#### **01.06.01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**01.06.01.A10 Presenza di vegetazione****01.06.01.A11 Rottura****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.06.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta****Cadenza: ogni 6 mesi**

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.06.01.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: 01.06.02****Comignoli e terminali****Unità Tecnologica: 01.06****Coperture piane**

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 sfiato (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).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.06.02.R01 Resistenza meccanica per comignoli e terminali****Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

I comignoli e terminali della copertura dovranno 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.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090

---

**ANOMALIE RISCOINTRABILI**

---

**01.06.02.A01 Accumulo e depositi**

---

**01.06.02.A02 Deposito superficiale**

---

**01.06.02.A03 Difetti di ancoraggio**

---

**01.06.02.A04 Dislocazione di elementi**

---

**01.06.02.A05 Distacco**

---

**01.06.02.A06 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

**01.06.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

---

**01.06.02.A08 Presenza di nidi**

---

**01.06.02.A09 Presenza di vegetazione**

---

**01.06.02.A10 Rottura**

---

**01.06.02.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.06.02.I01 Riverniciature**

---

**Cadenza:** ogni 5 anni

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.

**01.06.02.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.

**01.06.02.I03 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.

## Elemento Manutenibile: 01.06.03

### Parapetti ed elementi di coronamento

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
<b>Coperture piane</b>

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) e gli ornamenti (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

##### **01.06.03.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 tecniche UNI specifiche.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.06.03.A01 Corrosione**

**01.06.03.A02 Decolorazione**

**01.06.03.A03 Deformazione**

**01.06.03.A04 Deposito superficiale**

**01.06.03.A05 Disgregazione**

**01.06.03.A06 Distacco**

**01.06.03.A07 Efflorescenze**

**01.06.03.A08 Erosione superficiale**

**01.06.03.A09 Fessurazioni, microfessurazioni****01.06.03.A10 Mancanza****01.06.03.A11 Patina biologica****01.06.03.A12 Penetrazione di umidità****01.06.03.A13 Presenza di vegetazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.06.03.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.

**01.06.03.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.

**01.06.03.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: 01.06.04****Strati termoisolanti****Unità Tecnologica: 01.06****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 e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

**01.06.04.A01 Deliminazione e scagliatura**

**01.06.04.A02 Deformazione**

**01.06.04.A03 Disgregazione**

**01.06.04.A04 Distacco**

**01.06.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

**01.06.04.A06 Imbibizione**

**01.06.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**01.06.04.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

**01.06.04.A09 Rottura**

**01.06.04.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.06.04.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: 01.06.05**

### **Strato di barriera al vapore**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Coperture piane**

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:

- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

---

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

---

### **01.06.05.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore**

---

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

**Livello minimo della prestazione:**

In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.06.05.A01 Deliminazione e scagliatura**

---

**01.06.05.A02 Deformazione**

---

**01.06.05.A03 Disgregazione**

---

**01.06.05.A04 Distacco**

---

**01.06.05.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

**01.06.05.A06 Imbibizione**

---

**01.06.05.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

---

**01.06.05.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

---

**01.06.05.A09 Rottura**

---

**01.06.05.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.06.05.I01 Sostituzione barriera al vapore**

---

**Cadenza:** quando occorre

Sostituzione della barriera al vapore.

# **|Elemento Manutenibile: 01.06.06**

# Strato di tenuta con membrane bituminose

**Unità Tecnologica: 01.06**
**Coperture piane**

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sotto forma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. 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)

### 01.06.06.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.).

### 01.06.06.R02 Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose

**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.

### 01.06.06.R03 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose

**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.

### 01.06.06.R04 Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose

**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 di settore.

---

**01.06.06.R05 Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose**

---

**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.

---

**01.06.06.R06 Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose**

---

**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.

---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.06.06.A01 Alterazioni superficiali**

---

**01.06.06.A02 Deformazione**

---

**01.06.06.A03 Degrado chimico - fisico**

---

**01.06.06.A04 Deliminazione e scagliatura**

---

**01.06.06.A05 Deposito superficiale**

---

**01.06.06.A06 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

---

**01.06.06.A07 Disgregazione**

---

**01.06.06.A08 Dislocazione di elementi**

---

**01.06.06.A09 Distacco**

---

**01.06.06.A10 Distacco dei risvolti**

---

---

**01.06.06.A11 Efflorescenze**

---

---

**01.06.06.A12 Errori di pendenza**

---

---

**01.06.06.A13 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

---

**01.06.06.A14 Imbibizione**

---

---

**01.06.06.A15 Incrinature**

---

---

**01.06.06.A16 Infragilimento e porosizzazione della membrana**

---

---

**01.06.06.A17 Mancanza elementi**

---

---

**01.06.06.A18 Patina biologica**

---

---

**01.06.06.A19 Penetrazione e ristagni d'acqua**

---

---

**01.06.06.A20 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali**

---

---

**01.06.06.A21 Presenza di vegetazione**

---

---

**01.06.06.A22 Rottura**

---

---

**01.06.06.A23 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

---

---

**01.06.06.A24 Sollevamenti**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.06.06.I01 Rinnovo impermeabilizzazione**

---

**Cadenza: ogni 15 anni**

Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato.

---

**Elemento Manutenibile: 01.06.07****Struttura in latero-cemento**

<b>Unità Tecnologica: 01.06</b>
<b>Coperture piane</b>

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***

---

### ***01.06.07.A01 Disgregazione***

---

### ***01.06.07.A02 Distacco***

---

### ***01.06.07.A03 Esposizione dei ferri di armatura***

---

### ***01.06.07.A04 Fessurazioni***

---

### ***01.06.07.A05 Lesioni***

---

### ***01.06.07.A06 Mancanza***

---

### ***01.06.07.A07 Penetrazione di umidità***

---

---

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

---

### ***01.06.07.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.

# Unità Tecnologica: 01.07

## 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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.07.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.

#### 01.07.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  $T_i=20\text{ }^{\circ}\text{C}$  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  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### 01.07.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.).

#### 01.07.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.

**01.07.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.

**01.07.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 alle norme UNI.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- 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 D:  $R_w(*) = 55$  -  $D_{2m,nT,w} = 45$  -  $L_{nw} = 58$  -  $L_{ASmax} = 35$  -  $L_{Aeq} = 25$ .
- categorie A e C:  $R_w(*) = 50$  -  $D_{2m,nT,w} = 40$  -  $L_{nw} = 63$  -  $L_{ASmax} = 35$  -  $L_{Aeq} = 35$ .
- categoria E:  $R_w(*) = 50$  -  $D_{2m,nT,w} = 48$  -  $L_{nw} = 58$  -  $L_{ASmax} = 35$  -  $L_{Aeq} = 25$ .
- categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50$  -  $D_{2m,nT,w} = 42$  -  $L_{nw} = 55$  -  $L_{ASmax} = 35$  -  $L_{Aeq} = 35$ .

(\*) 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 I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturmo (22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturmo (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturmo (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturmo (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturmo (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità  $L_{eq}$  in dB(A)

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturmo (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturmo (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturmo (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturmo (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturmo (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturmo (22.00-06.00) = 70.

### **01.07.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  $K_l$  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.

### **01.07.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.

### **01.07.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.

### **01.07.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 prestazioni.

**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.

---

### **01.07.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 ridativi 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.

---

### **01.07.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.

---

### **01.07.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.

---

### **01.07.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.

---

### **01.07.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.

---

### **01.07.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.

**01.07.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.).

**01.07.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.

**01.07.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  $\Rightarrow$  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:**

° 01.07.01 Canali di gronda e pluviali

° 01.07.02 Comignoli e terminali

° 01.07.03 Strato di isolamento termico

° 01.07.04 Strato di tenuta in lastre di acciaio



# Elemento Manutenibile: 01.07.01

## Canali di gronda e pluviali

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Coperture inclinate**

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta 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. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). 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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.07.01.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche di settore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.07.01.A01 Alterazioni cromatiche**

#### **01.07.01.A02 Deformazione**

#### **01.07.01.A03 Deposito superficiale**

#### **01.07.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

#### **01.07.01.A05 Distacco**

#### **01.07.01.A06 Errori di pendenza**

#### **01.07.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

#### **01.07.01.A08 Mancanza elementi**

#### **01.07.01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua**

**01.07.01.A10 Presenza di vegetazione****01.07.01.A11 Rottura****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.07.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta****Cadenza: ogni 6 mesi**

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.07.01.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: 01.07.02****Comignoli e terminali****Unità Tecnologica: 01.07****Coperture inclinate**

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 sfiato (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).

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.07.02.R01 Resistenza al vento per comignoli e terminali****Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

I comignoli e terminali della copertura dovranno 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:**

Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090.

**01.07.02.R02 Resistenza meccanica per comignoli e terminali**

---

**Classe di Requisiti: Di stabilità****Classe di Esigenza: Sicurezza**

I comignoli e terminali della copertura dovranno 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.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prende in considerazione la norma UNI 8090

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.07.02.A01 Accumulo e depositi**

---

**01.07.02.A02 Deposito superficiale**

---

**01.07.02.A03 Difetti di ancoraggio**

---

**01.07.02.A04 Dislocazione di elementi**

---

**01.07.02.A05 Distacco**

---

**01.07.02.A06 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

**01.07.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua**

---

**01.07.02.A08 Presenza di nidi**

---

**01.07.02.A09 Presenza di vegetazione**

---

**01.07.02.A10 Rottura**

---

**01.07.02.A11 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.07.02.I01 Riverniciature**

---

**Cadenza: ogni 5 anni**

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture.

**01.07.02.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.

**01.07.02.I03 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.

**Elemento Manutenibile: 01.07.03****Strato di isolamento termico****Unità Tecnologica: 01.07****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 e materiale sciolto.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.07.03.A01 Deliminazione e scagliatura****01.07.03.A02 Deformazione****01.07.03.A03 Disgregazione****01.07.03.A04 Distacco****01.07.03.A05 Fessurazioni, microfessurazioni****01.07.03.A06 Imbibizione****01.07.03.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua****01.07.03.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali****01.07.03.A09 Rottura****01.07.03.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature**

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.07.03.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: 01.07.04

### Strato di tenuta in lastre di acciaio

<b>Unità Tecnologica: 01.07</b>
<b>Coperture inclinate</b>

Essa è caratterizzata 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)

#### 01.07.04.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica per strato di tenuta in lastre di acciaio

**Classe di Requisiti:** Visivi

**Classe di Esigenza:** Aspetto

Lo strato di tenuta in lastre di acciaio della 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.).

#### 01.07.04.R02 Resistenza meccanica per strato di tenuta in lastre di acciaio

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Lo strato di tenuta in lastre di acciaio 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.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.07.04.A01 Alterazioni cromatiche

---

**01.07.04.A02 Deformazione**

---

---

**01.07.04.A03 Deliminazione e scagliatura**

---

---

**01.07.04.A04 Deposito superficiale**

---

---

**01.07.04.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

---

---

**01.07.04.A06 Disgregazione**

---

---

**01.07.04.A07 Dislocazione di elementi**

---

---

**01.07.04.A08 Distacco**

---

---

**01.07.04.A09 Efflorescenze**

---

---

**01.07.04.A10 Errori di pendenza**

---

---

**01.07.04.A11 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

---

**01.07.04.A12 Mancanza elementi**

---

---

**01.07.04.A13 Patina biologica**

---

---

**01.07.04.A14 Penetrazione e ristagni d'acqua**

---

---

**01.07.04.A15 Presenza di vegetazione**

---

---

**01.07.04.A16 Rottura**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.07.04.I01 Pulizia manto di copertura**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle lastre di acciaio ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.

---

**01.07.04.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: 01.08

## 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)

#### 01.08.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 la norma tecnica.

#### 01.08.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 tecnica.

#### 01.08.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:**

Non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

#### 01.08.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>).

#### 01.08.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.

**01.08.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)

- 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 D:  $R_w(*) = 55$  -  $D_{2m,nT,w} = 45$  -  $L_{nw} = 58$  -  $L_{ASmax} = 35$  -  $L_{Aeq} = 25$ .
- categorie A e C:  $R_w(*) = 50$  -  $D_{2m,nT,w} = 40$  -  $L_{nw} = 63$  -  $L_{ASmax} = 35$  -  $L_{Aeq} = 35$ .
- categoria E:  $R_w(*) = 50$  -  $D_{2m,nT,w} = 48$  -  $L_{nw} = 58$  -  $L_{ASmax} = 35$  -  $L_{Aeq} = 25$ .
- categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50$  -  $D_{2m,nT,w} = 42$  -  $L_{nw} = 55$  -  $L_{ASmax} = 35$  -  $L_{Aeq} = 35$ .

(\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

**01.08.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  $K_l$  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.

**01.08.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  $m^3/(h \cdot m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**01.08.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 EN 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).

### **01.08.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..

### **01.08.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.

### **01.08.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 prestazioni.

**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: insetti = U, termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

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.

### **01.08.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.

### **01.08.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.

### **01.08.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.

### **01.08.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.

### **01.08.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.

### **01.08.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.

### **01.08.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<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) e della pressione massima di prova misurata in Pa.

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

° 01.08.01 Intonaco

° 01.08.02 Tinteggiature e decorazioni

# Elemento Manutenibile: 01.08.01

## Intonaco

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Rivestimenti esterni**

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei 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), da inerti (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 rinzafo, svolge la funzione di aggrappo 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 esterni 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 ed infine intonaci monostrato.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***01.08.01.A01 Alveolizzazione***

***01.08.01.A02 Attacco biologico***

***01.08.01.A03 Bolle d'aria***

***01.08.01.A04 Cavillature superficiali***

***01.08.01.A05 Crosta***

***01.08.01.A06 Decolorazione***

***01.08.01.A07 Deposito superficiale***

***01.08.01.A08 Disgregazione***

***01.08.01.A09 Distacco***

***01.08.01.A10 Efflorescenze***

***01.08.01.A11 Erosione superficiale***

***01.08.01.A12 Esfoliazione***

**01.08.01.A13 Fessurazioni****01.08.01.A14 Macchie e graffiti****01.08.01.A15 Mancanza****01.08.01.A16 Patina biologica****01.08.01.A17 Penetrazione di umidità****01.08.01.A18 Pitting****01.08.01.A19 Polverizzazione****01.08.01.A20 Presenza di vegetazione****01.08.01.A21 Rigonfiamento****01.08.01.A22 Scheggiature****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.08.01.I01 Pulizia delle superfici****Cadenza: quando occorre**

Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.

**01.08.01.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: 01.08.02****Tinteggiature e decorazioni****Unità Tecnologica: 01.08****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 siliconiche, 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.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

---

***01.08.02.A01 Alveolizzazione***

---

***01.08.02.A02 Bolle d'aria***

---

***01.08.02.A03 Cavillature superficiali***

---

***01.08.02.A04 Crosta***

---

***01.08.02.A05 Decolorazione***

---

***01.08.02.A06 Deposito superficiale***

---

***01.08.02.A07 Disgregazione***

---

***01.08.02.A08 Distacco***

---

***01.08.02.A09 Efflorescenze***

---

***01.08.02.A10 Erosione superficiale***

---

***01.08.02.A11 Esfoliazione***

---

***01.08.02.A12 Fessurazioni***

---

***01.08.02.A13 Macchie e graffiti***

---

***01.08.02.A14 Mancanza***

---

***01.08.02.A15 Patina biologica***

---

***01.08.02.A16 Penetrazione di umidità***

---

***01.08.02.A17 Pitting***

---

***01.08.02.A18 Polverizzazione***

---

***01.08.02.A19 Presenza di vegetazione***

---

---

**01.08.02.A20 Rigonfiamento**

---

**01.08.02.A21 Scheggiature**

---

**01.08.02.A22 Sfogliatura**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.08.02.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.

**01.08.02.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: 01.09

## Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.09.R01 Resistenza agli urti**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I portoni durante l'uso non dovranno subire deformazioni o alterazioni importanti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle prove di laboratorio effettuate su elementi campione secondo le norme di riferimento.

#### **01.09.R02 Tenuta all'acqua**

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

I portoni non dovranno permettere l'infiltrazione di acqua meteorica all'interno di parti dell'edificio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti e delle prove effettuate secondo norma.

#### **01.09.R03 Tenuta all'aria**

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

I portoni sottoposti all'azione del vento o di pressioni d'aria, dovranno limitare il passaggio dell'aria.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli variano in funzione delle prove di laboratorio eseguite secondo le norme di riferimento.

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

° 01.09.01 Portoni ad ante



# Elemento Manutenibile: 01.09.01

## Portoni ad ante

<b>Unità Tecnologica: 01.09</b>
---------------------------------

<b>Portoni</b>
----------------

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.09.01.A01 Alterazione cromatica

#### 01.09.01.A02 Corrosione

#### 01.09.01.A03 Deformazione

#### 01.09.01.A04 Lesione

#### 01.09.01.A05 Non ortogonalità

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.09.01.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra

**Cadenza: ogni 3 mesi**

Pulizia ed ingrassaggio-grataggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residui.

#### 01.09.01.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.

#### 01.09.01.I03 Ripresa protezione elementi

**Cadenza: ogni 2 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.

#### 01.09.01.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: 01.10

## 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)

#### 01.10.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  $14^{\circ}\text{C}$ .

#### 01.10.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>).

#### 01.10.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.

#### 01.10.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 EN 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'innesco in presenza di calore radiante (UNI 9174).

### **01.10.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..

### **01.10.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.

### **01.10.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 prestazioni.

**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: insetti = U, termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

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.

## 01.10.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.

## 01.10.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.

## 01.10.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.

## 01.10.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:***

---

° 01.10.01 Tramezzi in laterizio

---

# Elemento Manutenibile: 01.10.01

## Tramezzi in laterizio

**Unità Tecnologica: 01.10**

**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)

#### 01.10.01.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

#### 01.10.01.A01 Decolorazione

#### 01.10.01.A02 Disgregazione

#### 01.10.01.A03 Distacco

#### 01.10.01.A04 Efflorescenze

#### 01.10.01.A05 Erosione superficiale

#### 01.10.01.A06 Esfoliazione

---

**01.10.01.A07 Fessurazioni**

---

**01.10.01.A08 Macchie e graffiti**

---

**01.10.01.A09 Mancanza**

---

**01.10.01.A10 Penetrazione di umidità**

---

**01.10.01.A11 Polverizzazione**

---

**01.10.01.A12 Rigonfiamento**

---

**01.10.01.A13 Scheggiature**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.10.01.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**

---

**01.10.01.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: 01.11

## 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)

#### 01.11.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 tecnica.

#### 01.11.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:**

Non si attribuiscono specifici limiti prestazionali ai singoli elementi ma solo all'edificio nel suo complesso.

#### 01.11.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>).

#### 01.11.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.

#### 01.11.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)

- 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 D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
- categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
- categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .

(\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

**01.11.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  $k_l$  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.

**01.11.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  $m^3/(h \cdot m^2)$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

**01.11.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 EN 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).

### 01.11.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..

### 01.11.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.

### 01.11.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 prestazioni.

**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: insetti = U, termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

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: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

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.

### 01.11.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.

### **01.11.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.

### **01.11.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.

### **01.11.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:**

---

° 01.11.01 Intonaco

---

° 01.11.02 Rivestimenti e prodotti di legno

---

° 01.11.03 Tinteggiature e decorazioni

---

# Elemento Manutenibile: 01.11.01

## Intonaco

<b>Unità Tecnologica: 01.11</b>
---------------------------------

<b>Rivestimenti interni</b>
-----------------------------

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 e 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), da inerti (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 rinzafo, svolge la funzione di aggrappo 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

**01.11.01.A01 Bolle d'aria**

**01.11.01.A02 Decolorazione**

**01.11.01.A03 Deposito superficiale**

**01.11.01.A04 Disgregazione**

**01.11.01.A05 Distacco**

**01.11.01.A06 Efflorescenze**

**01.11.01.A07 Erosione superficiale**

**01.11.01.A08 Esfoliazione**

**01.11.01.A09 Fessurazioni**

**01.11.01.A10 Macchie e graffi**

**01.11.01.A11 Mancanza**

**01.11.01.A12 Penetrazione di umidità**

**01.11.01.A13 Polverizzazione****01.11.01.A14 Rigonfiamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.11.01.I01 Pulizia delle superfici****Cadenza: quando occorre**

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

**01.11.01.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: 01.11.02****Rivestimenti e prodotti di legno**

Unità Tecnologica: 01.11

Rivestimenti interni

E' un tipo di rivestimento che prevede l'utilizzo di pannelli o listelli di legno preventivamente trattato o derivati del legno generalmente fissato meccanicamente al supporto murario.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.11.02.A01 Azzurratura****01.11.02.A02 Decolorazione****01.11.02.A03 Deposito superficiale****01.11.02.A04 Disgregazione****01.11.02.A05 Distacco****01.11.02.A06 Fessurazioni**

**01.11.02.A07 Macchie e graffiti****01.11.02.A08 Muffa****01.11.02.A09 Penetrazione di umidità****01.11.02.A10 Polverizzazione****01.11.02.A11 Rigonfiamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.11.02.I01 Ripristino protezione****Cadenza:** ogni 3 anni

Ripristino degli strati protettivi previa accurata pulizia delle superfici, con tecniche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. Rimozioni del vecchio strato protettivo mediante carte abrasive leggere. Riverniciatura a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno o suo derivato.

**01.11.02.I02 Sostituzione degli elementi degradati****Cadenza:** quando occorre

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

**01.11.02.I03 Sostituzione e ripristino dei fissaggi****Cadenza:** quando occorre

Sostituzione dei fissaggi difettosi e/o comunque danneggiati. Verifica e riserraggio degli altri elementi.

**Elemento Manutenibile: 01.11.03****Tinteggiature e decorazioni****Unità Tecnologica: 01.11****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.



---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.11.03.A01 Bolle d'aria**

---

**01.11.03.A02 Decolorazione**

---

**01.11.03.A03 Deposito superficiale**

---

**01.11.03.A04 Disgregazione**

---

**01.11.03.A05 Distacco**

---

**01.11.03.A06 Efflorescenze**

---

**01.11.03.A07 Erosione superficiale**

---

**01.11.03.A08 Fessurazioni**

---

**01.11.03.A09 Macchie e graffiti**

---

**01.11.03.A10 Mancanza**

---

**01.11.03.A11 Penetrazione di umidità**

---

**01.11.03.A12 Polverizzazione**

---

**01.11.03.A13 Rigonfiamento**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.11.03.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.

**01.11.03.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: 01.12

## 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)**

#### **01.12.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.

#### **01.12.R02 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 sono classificati secondo le norme vigenti.

#### **01.12.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.

#### **01.12.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.

#### **01.12.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<sup>3</sup>/hm<sup>3</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa.

---

**01.12.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.

---

**01.12.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.

---

**01.12.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:  $S \geq 5$  micron;
- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido:  $S \geq 10$  micron;
- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido:  $S \geq 15$  micron;
- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido:  $S \geq 20$  micron.

---

**01.12.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 prestazioni.

**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.

---

**01.12.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 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 = -.

**01.12.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.

**01.12.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 tecniche di settore.

**01.12.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 esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

---

### **01.12.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.

---

### **01.12.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:***

---

° 01.12.01 Porte

° 01.12.02 Porte antipanico

° 01.12.03 Porte tagliafuoco

---

# Elemento Manutenibile: 01.12.01

## Porte

**Unità Tecnologica: 01.12**

**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) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.12.01.A01 Alterazione cromatica**

**01.12.01.A02 Bolla**

**01.12.01.A03 Corrosione**

**01.12.01.A04 Deformazione**

**01.12.01.A05 Deposito superficiale**

**01.12.01.A06 Distacco**

**01.12.01.A07 Fessurazione**

**01.12.01.A08 Frantumazione**

**01.12.01.A09 Fratturazione**

**01.12.01.A10 Incrostazione**

**01.12.01.A11 Infracidamento**

**01.12.01.A12 Lesione**

**01.12.01.A13 Macchie**

---

**01.12.01.A14 Non ortogonalità**

---

---

**01.12.01.A15 Patina**

---

---

**01.12.01.A16 Perdita di lucentezza**

---

---

**01.12.01.A17 Perdita di materiale**

---

---

**01.12.01.A18 Perdita di trasparenza**

---

---

**01.12.01.A19 Scagliatura, screpolatura**

---

---

**01.12.01.A20 Scollaggi della pellicola**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

---

**01.12.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

---

**01.12.01.I02 Pulizia ante**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

**01.12.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

---

**01.12.01.I04 Pulizia organi di movimentazione**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

---

**01.12.01.I05 Pulizia telai**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

**01.12.01.I06 Pulizia vetri**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

---

**01.12.01.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

### 01.12.01.I08 Regolazione controtelai

**Cadenza:** ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

### 01.12.01.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.

### 01.12.01.I10 Regolazione telai

**Cadenza:** ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

## Elemento Manutenibile: 01.12.02

### Porte antipanico

**Unità Tecnologica: 01.12**

**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 i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.12.02.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).

### 01.12.02.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 dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

---

**01.12.02.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.

---

**01.12.02.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).

---

**01.12.02.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.

---

**01.12.02.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 dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

---

**01.12.02.A01 Alterazione cromatica**

---

**01.12.02.A02 Bolla**

---

**01.12.02.A03 Corrosione**

---

**01.12.02.A04 Deformazione**

---

**01.12.02.A05 Deposito superficiale**

---

**01.12.02.A06 Distacco**

---

**01.12.02.A07 Fessurazione**

---

**01.12.02.A08 Frantumazione**

---

**01.12.02.A09 Fratturazione**

---

**01.12.02.A10 Incrostazione**

---

**01.12.02.A11 Infracidamento**

---

**01.12.02.A12 Lesione**

---

**01.12.02.A13 Macchie**

---

**01.12.02.A14 Non ortogonalità**

---

**01.12.02.A15 Patina**

---

**01.12.02.A16 Perdita di lucentezza**

---

**01.12.02.A17 Perdita di materiale**

---

**01.12.02.A18 Perdita di trasparenza**

---

**01.12.02.A19 Scagliatura, screpolatura**

---

**01.12.02.A20 Scollaggi della pellicola**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.12.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

---

**Cadenza: ogni 6 mesi**

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

---

### **01.12.02.I02 Pulizia ante**

**Cadenza:** *quando occorre*

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

### **01.12.02.I03 Pulizia organi di movimentazione**

**Cadenza:** *quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

---

### **01.12.02.I04 Pulizia telai**

**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

### **01.12.02.I05 Pulizia vetri**

**Cadenza:** *quando occorre*

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

---

### **01.12.02.I06 Registrazione maniglione**

**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

---

### **01.12.02.I09 Rimozione ostacoli spazi**

**Cadenza:** *quando occorre*

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

---

### **01.12.02.I10 Verifica funzionamento**

**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.12.02.I07 Regolazione controtelai**

**Cadenza:** *ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

---

### **01.12.02.I08 Regolazione telai**

**Cadenza:** *ogni 12 mesi*

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

## **|Elemento Manutenibile: 01.12.03**

# Porte tagliafuoco

**Unità Tecnologica: 01.12**
**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 i dispositivi di emergenza con azionamento mediante maniglia a leva e i dispositivi di emergenza con azionamento mediante piastra a spinta.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.12.03.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).

### 01.12.03.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 dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

### 01.12.03.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.

### 01.12.03.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).

**01.12.03.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.

**01.12.03.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 antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.12.03.A01 Alterazione cromatica****01.12.03.A02 Bolla****01.12.03.A03 Corrosione****01.12.03.A04 Deformazione****01.12.03.A05 Deposito superficiale****01.12.03.A06 Distacco****01.12.03.A07 Fessurazione****01.12.03.A08 Frantumazione****01.12.03.A09 Fratturazione****01.12.03.A10 Incrostazione**

---

**01.12.03.A11 Lesione**

---

---

**01.12.03.A12 Macchie**

---

---

**01.12.03.A13 Non ortogonalità**

---

---

**01.12.03.A14 Patina**

---

---

**01.12.03.A15 Perdita di lucentezza**

---

---

**01.12.03.A16 Perdita di materiale**

---

---

**01.12.03.A17 Perdita di trasparenza**

---

---

**01.12.03.A18 Scagliatura, screpolatura**

---

---

**01.12.03.A19 Scollaggi della pellicola**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

---

**01.12.03.I01 Lubrificazione serrature, cerniere**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

---

**01.12.03.I02 Pulizia ante**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

**01.12.03.I03 Pulizia organi di movimentazione**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

---

**01.12.03.I04 Pulizia telai**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

---

**01.12.03.I05 Pulizia vetri**

---

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

---

**01.12.03.I06 Registrazione maniglione**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

---

**01.12.03.I09 Rimozione ostacoli**

---

**Cadenza: ogni 2 anni**

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

---

**01.12.03.I10 Verifica funzionamento**

---

**Cadenza: ogni 6 mesi**

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.12.03.I07 Regolazione controtelai**

---

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

---

**01.12.03.I08 Regolazione telai**

---

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

# Unità Tecnologica: 01.13

## Controsoffitti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei controsoffitti possono essere composti da vari elementi i materiali diversi quali:

- pannelli (fibra, fibra a matrice cementizia, fibra minerale ceramizzata, fibra rinforzata, gesso, gesso fibrorinforzato, gesso rivestito, profilati in lamierino d'acciaio, stampati in alluminio, legno, PVC);
- doghe (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio);
- lamellari (PVC, altre materie plastiche, profilati in lamierino d'acciaio, profilati in lamierino di alluminio, lastre metalliche);
- grigliati (elementi di acciaio, elementi di alluminio, elementi di legno, stampati di resine plastiche e simili);
- cassettoni (legno). Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.13.R01 Isolamento acustico

**Classe di Requisiti:** Acustici

**Classe di Esigenza:** Benessere

I controsoffitti dovranno contribuire a fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori.

**Livello minimo della prestazione:**

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

- potere fonoisolante 25-30 dB(A);
- potere fonoassorbente 0,60-0,80 (per frequenze tra i 500 e 1000 Hz).

#### 01.13.R02 Isolamento termico

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

I controsoffitti in particolari circostanze potranno assicurare un'opportuna resistenza al passaggio del calore in funzione delle condizioni climatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti variano, oltre che dalle condizioni ambientali, in funzione dei tipi di rivestimenti, e degli spessori dei materiali. Si prendono in considerazione tipi di controsoffitti con una resistenza termica che varia da 0,50 - a 1,55 m<sup>2</sup> K/W.

#### 01.13.R03 Ispezionabilità

**Classe di Requisiti:** Facilità d'intervento

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

I controsoffitti dovranno consentire (in particolare per i tipi chiusi ispezionabili e aperti) la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti.

**Livello minimo della prestazione:**

I controsoffitti dovranno essere ispezionabili, almeno in parte, nella misura min del 10% della superficie utilizzata. In particolare essere sempre ispezionabili lungo gli attraversamenti di impianti tecnologici.

#### 01.13.R04 Reazione al fuoco

**Classe di Requisiti:** Protezione antincendio



---

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

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

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali sono stabiliti da prove di laboratorio disciplinate dalle normative vigenti.

---

**01.13.R05 Regolarità delle finiture****Classe di Requisiti: Visivi****Classe di Esigenza: Aspetto**

I controsoffitti devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti ( alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.) e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono ammessi piccoli difetti entro il 5% della superficie controsoffittata.

---

**01.13.R06 Resistenza al fuoco****Classe di Requisiti: Protezione antincendio****Classe di Esigenza: Sicurezza**

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

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi costituenti i controsoffitti, sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi 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.

---

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

° 01.13.01 Controsoffitti in cartongesso

---

# Elemento Manutenibile: 01.13.01

## Controsoffitti in cartongesso

<b>Unità Tecnologica: 01.13</b>
<b>Controsoffitti</b>

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

***01.13.01.A01 Alterazione cromatica***

***01.13.01.A02 Bolla***

***01.13.01.A03 Corrosione***

***01.13.01.A04 Deformazione***

***01.13.01.A05 Deposito superficiale***

***01.13.01.A06 Distacco***

***01.13.01.A07 Fessurazione***

***01.13.01.A08 Fratturazione***

***01.13.01.A09 Incrostazione***

***01.13.01.A10 Lesione***

***01.13.01.A11 Macchie***

***01.13.01.A12 Non planarità***

***01.13.01.A13 Perdita di lucentezza***

***01.13.01.A14 Perdita di materiale***

***01.13.01.A15 Scagliatura, screpolatura***

***01.13.01.A16 Scollaggi della pellicola***

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **01.13.01.I01 Pulizia**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.13.01.I02 Regolazione planarità**

---

**Cadenza:** *ogni 3 anni*

Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.

### **01.13.01.I03 Sostituzione elementi**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

# Unità Tecnologica: 01.14

## 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: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.14.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>).

#### 01.14.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..

#### 01.14.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.

#### 01.14.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.

### **01.14.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.

### **01.14.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.

### **01.14.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.

### **01.14.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:***

° 01.14.01 Rivestimenti cementizi-bituminosi

° 01.14.02 Rivestimenti lapidei

# Elemento Manutenibile: 01.14.01

## Rivestimenti cementizi-bituminosi

**Unità Tecnologica: 01.14**

**Pavimentazioni esterne**

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi e i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### **01.14.01.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi-bituminosi**

**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:**

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato; le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza 15% per il singolo massello e 10% sulle medie.

#### **01.14.01.R02 Resistenza meccanica per rivestimenti cementizi-bituminosi**

**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:**

la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.14.01.A01 Alterazione cromatica**

#### **01.14.01.A02 Degrado sigillante**

#### **01.14.01.A03 Deposito superficiale**

#### **01.14.01.A04 Disgregazione**

**01.14.01.A05 Distacco****01.14.01.A06 Erosione superficiale****01.14.01.A07 Fessurazioni****01.14.01.A08 Macchie e graffiti****01.14.01.A09 Mancanza****01.14.01.A10 Perdita di elementi****01.14.01.A11 Scheggiature****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.14.01.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, e con detergenti appropriati.

**01.14.01.I02 Ripristino degli strati protettivi****Cadenza:** ogni 5 anni

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

**01.14.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati****Cadenza:** quando occorre

Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

**Elemento Manutenibile: 01.14.02****Rivestimenti lapidei****Unità Tecnologica: 01.14****Pavimentazioni esterne**

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti

ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

### **01.14.02.A01 Alterazione cromatica**

---

### **01.14.02.A02 Degrado sigillante**

---

### **01.14.02.A03 Deposito superficiale**

---

### **01.14.02.A04 Disgregazione**

---

### **01.14.02.A05 Distacco**

---

### **01.14.02.A06 Erosione superficiale**

---

### **01.14.02.A07 Fessurazioni**

---

### **01.14.02.A08 Macchie e graffiti**

---

### **01.14.02.A09 Mancanza**

---

### **01.14.02.A10 Perdita di elementi**

---

### **01.14.02.A11 Scheggiature**

---

### **01.14.02.A12 Sgretolamento**

---

### **01.14.02.A13 Sollevamento e distacco dal supporto**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.14.02.I01 Lucidatura superfici**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

### **01.14.02.I02 Pulizia delle superfici**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

### **01.14.02.I03 Ripristino degli strati protettivi**

---



***Cadenza: quando occorre***

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

***01.14.02.I04 Sostituzione degli elementi degradati***

---

***Cadenza: quando occorre***

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

# Unità Tecnologica: 01.15

## 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.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.15.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.

#### 01.15.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 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>).

#### 01.15.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.

---

### **01.15.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..

---

### **01.15.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 prestazioni.

**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:***

---

° 01.15.01 Rivestimenti in gres porcellanato

° 01.15.02 Rivestimenti industriali in calcestruzzo

---

## Elemento Manutenibile: 01.15.01

### Rivestimenti in gres porcellanato

<b>Unità Tecnologica: 01.15</b>
<b>Pavimentazioni interne</b>

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2), ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.15.01.A01 Alterazione cromatica**

**01.15.01.A02 Degrado sigillante**

**01.15.01.A03 Deposito superficiale**

**01.15.01.A04 Disgregazione**

**01.15.01.A05 Distacco**

**01.15.01.A06 Erosione superficiale**

**01.15.01.A07 Fessurazioni**

**01.15.01.A08 Macchie e graffiti**

**01.15.01.A09 Mancanza**

**01.15.01.A10 Perdita di elementi**

**01.15.01.A11 Scheggiature**

**01.15.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto**

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

**01.15.01.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.

### **01.15.01.I02 Pulizia e reintegro giunti**

**Cadenza:** *quando occorre*

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

### **01.15.01.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.

## **Elemento Manutenibile: 01.15.02**

# **Rivestimenti industriali in calcestruzzo**

<b>Unità Tecnologica: 01.15</b>
<b>Pavimentazioni interne</b>

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in locali di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in edilizia industriale, impianti sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per interni si hanno: il battuto comune di cemento, il rivestimento a spolvero, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi e i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.15.02.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi**

**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:**

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato; le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza 15% per il singolo massello e 10% sulle medie.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.15.02.A01 Alterazione cromatica**

### **01.15.02.A02 Degrado sigillante**

---

**01.15.02.A03 Deposito superficiale**

---

**01.15.02.A04 Disgregazione**

---

**01.15.02.A05 Distacco**

---

**01.15.02.A06 Erosione superficiale**

---

**01.15.02.A07 Fessurazioni**

---

**01.15.02.A08 Macchie e graffiti**

---

**01.15.02.A09 Mancanza**

---

**01.15.02.A10 Perdita di elementi**

---

**01.15.02.A11 Scheggiature**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.15.02.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, e con detergenti appropriati.

**01.15.02.I02 Ripristino degli strati protettivi**

---

**Cadenza: ogni 5 anni**

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

**01.15.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

---

**Cadenza: quando occorre**

Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

# Unità Tecnologica: 01.16

## 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)

#### 01.16.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 tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.16.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 D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

#### 01.16.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.

#### 01.16.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.

### **01.16.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.

### **01.16.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.

### **01.16.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.

### **01.16.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:**

° 01.16.01 Canalizzazioni in PVC

° 01.16.02 Interruttori

° 01.16.03 Motori

° 01.16.04 Prese e spine

° 01.16.05 Quadri di bassa tensione

° 01.16.06 Trasformatori a secco



# Elemento Manutenibile: 01.16.01

## Canalizzazioni in PVC

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
<b>Impianto elettrico</b>

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.16.01.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.

#### 01.16.01.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

#### 01.16.01.A01 Corto circuiti

#### 01.16.01.A02 Difetti agli interruttori

#### 01.16.01.A03 Difetti di taratura

#### 01.16.01.A04 Disconnessione dell'alimentazione

#### 01.16.01.A05 Interruzione dell'alimentazione principale

#### 01.16.01.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria

## 01.16.01.A07 Surriscaldamento

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.16.01.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: 01.16.02

### Interruttori

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
<b>Impianto elettrico</b>

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)

#### 01.16.02.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 esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.16.02.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

#### 01.16.02.A02 Anomalie delle molle

#### 01.16.02.A03 Anomalie degli sganciatori

**01.16.02.A04 Corto circuiti****01.16.02.A05 Difetti agli interruttori****01.16.02.A06 Difetti di taratura****01.16.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione****01.16.02.A08 Surriscaldamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.16.02.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: 01.16.03****Motori****Unità Tecnologica: 01.16****Impianto elettrico**

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro inchiodato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

A gabbia di scoiattolo. Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatto di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

A doppia gabbia. È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

A gabbia resistente - Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

Sbobinato (rotore ad anelli). Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del

rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

---

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

---

### **01.16.03.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto**

---

**Classe di Requisiti:** *Acustici*

**Classe di Esigenza:** *Benessere*

I motori devono essere realizzati con materiali e componenti tali da garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno entro i limiti prescritti dalla norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

### **01.16.03.A01 Anomalie del rotore**

---

### **01.16.03.A02 Aumento della temperatura**

---

### **01.16.03.A03 Difetti del circuito di ventilazione**

---

### **01.16.03.A04 Difetti delle guarnizioni**

---

### **01.16.03.A05 Difetti di marcia**

---

### **01.16.03.A06 Difetti di serraggio**

---

### **01.16.03.A07 Difetti dello statore**

---

### **01.16.03.A08 Rumorosità**

---

### **01.16.03.A09 Sovraccarico**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.16.03.I01 Revisione**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Eeguire lo smontaggio completo del motore per eseguirne la revisione.

### **01.16.03.I02 Serraggio bulloni**

---

**Cadenza: ogni 6 mesi**

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni per evitare giochi e malfunzionamenti.

## Elemento Manutenibile: 01.16.04

### Prese e spine

**Unità Tecnologica: 01.16**

**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)

#### 01.16.04.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

#### 01.16.04.A01 Corto circuiti

#### 01.16.04.A02 Difetti agli interruttori

#### 01.16.04.A03 Difetti di taratura

#### 01.16.04.A04 Disconnessione dell'alimentazione

#### 01.16.04.A05 Surriscaldamento

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.16.04.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: 01.16.05

### Quadri di bassa tensione

<b>Unità Tecnologica: 01.16</b>
<b>Impianto elettrico</b>

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)**

#### **01.16.05.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.

#### **01.16.05.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**

#### **01.16.05.A01 Anomalie dei contattori**

#### **01.16.05.A02 Anomalie dei fusibili**

#### **01.16.05.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento**

**01.16.05.A04 Anomalie dei magnetotermici****01.16.05.A05 Anomalie dei relè****01.16.05.A06 Anomalie della resistenza****01.16.05.A07 Anomalie delle spie di segnalazione****01.16.05.A08 Anomalie dei termostati****01.16.05.A09 Depositi di materiale****01.16.05.A10 Difetti agli interruttori****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.16.05.I01 Pulizia generale****Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

**01.16.05.I02 Serraggio****Cadenza:** ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

**01.16.05.I03 Sostituzione centralina rifasamento****Cadenza:** quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

**01.16.05.I04 Sostituzione quadro****Cadenza:** ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

**Elemento Manutenibile: 01.16.06****Trasformatori a secco****Unità Tecnologica: 01.16****Impianto elettrico**

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.

Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.

Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epossidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta problemi anche in caso di lunghe fermate.

---

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

---

### **01.16.06.R01 (Attitudine al) controllo delle scariche**

---

**Classe di Requisiti:** *Funzionalità d'uso*

**Classe di Esigenza:** *Funzionalità*

I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.

**Livello minimo della prestazione:**

La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma tecnica. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

### **01.16.06.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto**

---

**Classe di Requisiti:** *Acustici*

**Classe di Esigenza:** *Benessere*

I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### **01.16.06.R03 Protezione termica**

---

**Classe di Requisiti:** *Sicurezza d'uso*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.

**Livello minimo della prestazione:**

Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

### **01.16.06.A01 Anomalie degli isolatori**

---

### **01.16.06.A02 Anomalie delle sonde termiche**

---

### **01.16.06.A03 Anomalie dello strato protettivo**

---



---

**01.16.06.A04 Anomalie dei termoregolatori**

---

**01.16.06.A05 Depositi di polvere**

---

**01.16.06.A06 Difetti delle connessioni**

---

**01.16.06.A07 Umidità**

---

**01.16.06.A08 Vibrazioni**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.16.06.I01 Pulizia**

---

**Cadenza:** ogni anno

Eseguire la pulizia delle macchine e dei cavi in arrivo e in partenza.

**01.16.06.I02 Serraggio bulloni**

---

**Cadenza:** quando occorre

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni.

**01.16.06.I03 Sostituzione trasformatore**

---

**Cadenza:** ogni 30 anni

Sostituire il trasformatore quando usurato.

**01.16.06.I04 Verniciatura**

---

**Cadenza:** quando occorre

Eseguire la pitturazione delle superfici del trasformatore.

## Unità Tecnologica: 01.17

# Impianto elettrico industriale

L'impianto elettrico 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)

#### 01.17.R01 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.

#### 01.17.R02 (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 tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### 01.17.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 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 D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

#### 01.17.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.

### **01.17.R05 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.

### **01.17.R06 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.

### **01.17.R07 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:***

° 01.17.01 Canali in lamiera

° 01.17.02 Passerelle portacavi

° 01.17.03 Rivelatore di presenza

° 01.17.04 Interruttori magnetotermici

° 01.17.05 Interruttori differenziali

° 01.17.06 Armadi da parete

° 01.17.07 Regolatori di tensione

## Elemento Manutenibile: 01.17.01

### Canali in lamiera

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico industriale**

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.17.01.A01 Corrosione**

**01.17.01.A02 Deformazione**

**01.17.01.A03 Deposito superficiale**

**01.17.01.A04 Fessurazione**

**01.17.01.A05 Fratturazione**

**01.17.01.A06 Incrostazione**

**01.17.01.A07 Non planarità**

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

**01.17.01.I01 Registrazione**

**Cadenza: quando occorre**

Eseguire la registrazione degli appoggi e delle connessioni dei canali.

**01.17.01.I02 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: 01.17.02

### Passerelle portacavi

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico industriale**

Le passerelle portacavi sono utilizzate per il passaggio dei cavi elettrici; possono essere del tipo singolo o a ripiani. Sono generalmente utilizzate quando non c'è necessità di incassare le canalizzazioni e pertanto vengono utilizzate in cavedi, cunicoli, ecc..

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.17.02.A01 Corrosione****01.17.02.A02 Deformazione****01.17.02.A03 Deposito superficiale****01.17.02.A04 Difetti dei pendini****01.17.02.A05 Fessurazione****01.17.02.A06 Fratturazione****01.17.02.A07 Incrostazione****01.17.02.A08 Non planarità****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.17.02.I01 Registrazione**

**Cadenza:** *quando occorre*

Eseguire la registrazione dei pendini, degli appoggi e delle connessioni dei vari tratti di passerelle.

**01.17.02.I02 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: 01.17.03****Rivelatore di presenza**

**Unità Tecnologica: 01.17**

**Impianto elettrico industriale**

I rivelatori di presenza (a raggi infrarossi passivi) attivano automaticamente un apparecchio utilizzatore (lampada,

motore, ecc.) quando una persona entra nello spazio controllato.

Tali dispositivi sono generalmente utilizzati per limitare i consumi energetici in sale esposizioni, archivi, vani ascensori, archivi, cavedi, ecc.. Possono essere di due tipi: sporgente e da incasso con azionamento a triac o a relè.

Il tipo a triac facilita l'installazione e va posto in serie al carico come l'interruttore che sostituisce ma è in grado di comandare solo lampade ad incandescenza ed alogene in bassa tensione (220 V).

Il tipo a relè prevede l'utilizzo di tre conduttori ed è in grado di azionare ogni tipo di carico.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.17.03.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I rivelatori passivi all'infrarosso devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.17.03.A01 Calo di tensione**

### **01.17.03.A02 Difetti di regolazione**

### **01.17.03.A03 Incrostazioni**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.17.03.I01 Regolazione dispositivi**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

### **01.17.03.I02 Sostituzione lente del rivelatore**

**Cadenza:** quando occorre

Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.

### **01.17.03.I03 Sostituzione rivelatori**

**Cadenza:** ogni 10 anni

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione

## **Elemento Manutenibile: 01.17.04**

### **Interruttori magnetotermici**

<b>Unità Tecnologica: 01.17</b>
<b>Impianto elettrico industriale</b>

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica all'apparire di una sovratensione.

Tali 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.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono:

1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.17.04.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 esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### **01.17.04.R02 Potere di cortocircuito**

**Classe di Requisiti:** Sicurezza d'uso

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (e deve essere dichiarato dal produttore).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.17.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**

### **01.17.04.A02 Anomalie delle molle**

### **01.17.04.A03 Anomalie degli sganciatori**

### **01.17.04.A04 Corto circuiti**

### **01.17.04.A05 Difetti agli interruttori**

### **01.17.04.A06 Difetti di taratura**

**01.17.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione****01.17.04.A08 Surriscaldamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.17.04.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: 01.17.05****Interruttori differenziali****Unità Tecnologica: 01.17****Impianto elettrico industriale**

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione  $I_{cn}$  sono:

500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito  $I_{cn}$  sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.17.05.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 esempio il telecomando a raggi infrarossi).



**01.17.05.R02 Potere di cortocircuito****Classe di Requisiti:** Sicurezza d'uso**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

**Livello minimo della prestazione:**

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (deve essere dichiarato dal produttore).

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.17.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari****01.17.05.A02 Anomalie delle molle****01.17.05.A03 Anomalie degli sganciatori****01.17.05.A04 Corto circuiti****01.17.05.A05 Difetti agli interruttori****01.17.05.A06 Difetti di taratura****01.17.05.A07 Disconnessione dell'alimentazione****01.17.05.A08 Surriscaldamento****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.17.05.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: 01.17.06****Armadi da parete**

<b>Unità Tecnologica: 01.17</b>
<b>Impianto elettrico industriale</b>

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente

realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare.  
Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

---

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

---

### **01.17.06.R01 Accessibilità**

---

**Classe di Requisiti:** *Facilità d'intervento*

**Classe di Esigenza:** *Funzionalità*

Gli armadi 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.

### **01.17.06.R02 Identificabilità**

---

**Classe di Requisiti:** *Facilità d'intervento*

**Classe di Esigenza:** *Funzionalità*

Gli armadi 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**

---

### **01.17.06.A01 Alterazione cromatica**

---

### **01.17.06.A02 Anomalie dei contattori**

---

### **01.17.06.A03 Anomalie dei fusibili**

---

### **01.17.06.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento**

---

### **01.17.06.A05 Anomalie dei magnetotermici**

---

### **01.17.06.A06 Anomalie dei relè**

---

### **01.17.06.A07 Anomalie della resistenza**

---

### **01.17.06.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**

---

### **01.17.06.A09 Anomalie dei termostati**

---

### **01.17.06.A10 Corrosione**

---

**01.17.06.A11 Depositi di materiale****01.17.06.A12 Difetti agli interruttori****01.17.06.A13 Infracidamento****01.17.06.A14 Non ortogonalità****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.17.06.I01 Pulizia generale****Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

**01.17.06.I02 Serraggio****Cadenza:** ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

**01.17.06.I03 Sostituzione centralina rifasamento****Cadenza:** quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

**01.17.06.I04 Sostituzione quadro****Cadenza:** ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

**|Elemento Manutenibile: 01.17.07****Regolatori di tensione****Unità Tecnologica: 01.17****Impianto elettrico industriale**

Il regolatore a controllo di fase è un dispositivo semplice ed economico capace di regolare il valore di tensione senza dissipare potenza. Viene generalmente utilizzato per il controllo dei seguenti parametri: potenza assorbita da resistenze, luminosità dei vari tipi di lampade e velocità dei motori accoppiati agli utilizzatori.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.17.07.A01 Anomalie della bobina**

---

**01.17.07.A02 Anomalie del circuito magnetico**

---

---

**01.17.07.A03 Anomalie dell'elettromagnete**

---

---

**01.17.07.A04 Anomalie della molla**

---

---

**01.17.07.A05 Anomalie delle viti serrafili**

---

---

**01.17.07.A06 Difetti dei passacavo**

---

---

**01.17.07.A07 Rumorosità**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.17.07.I01 Pulizia**

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

---

**01.17.07.I02 Serraggio cavi**

---

**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

---

**01.17.07.I03 Sostituzione bobina**

---

**Cadenza:** *a guasto*

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

## Unità Tecnologica: 01.18

# Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;
- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;
- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.18.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

**Classe di Requisiti:** Acustici

**Classe di Esigenza:** Benessere

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

**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 oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### 01.18.R02 Affidabilità

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione 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.

### 01.18.R03 Sostituibilità

**Classe di Requisiti:** Facilità d'intervento

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione 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.

### 01.18.R04 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione 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.

### **01.18.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione 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.

### **01.18.R06 (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 climatizzazione, 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 D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

### **01.18.R07 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 climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

### **01.18.R08 Comodità di uso e manovra**

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli impianti di climatizzazione 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 esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### **01.18.R09 Reazione al fuoco**

**Classe di Requisiti:** Protezione antincendio

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione 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.

---

### **01.18.R10 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

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

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

L'impianto di climatizzazione 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.

---

### **01.18.R11 Resistenza al vento**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

---

### **01.18.R12 Resistenza meccanica**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione 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.

---

### **01.18.R13 (Attitudine al) controllo della combustione**

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

I gruppi termici degli impianti di climatizzazione 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 > 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.

---

### **01.18.R14 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

**Classe di Requisiti:** Protezione elettrica

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli impianti di climatizzazione 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.

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

---

° 01.18.01 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

---

° 01.18.02 Canalizzazioni

---



# Elemento Manutenibile: 01.18.01

## Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

**Unità Tecnologica: 01.18**

**Impianto di climatizzazione**

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione.

Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

- ventilatore di ripresa dell'aria;
- sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.18.01.R01 (Attitudine al) controllo del trafilamento

**Classe di Requisiti:** Di funzionamento

**Classe di Esigenza:** Gestione

Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare il trafilamento dell'aria dall'involucro dell'unità di trattamento assemblata questa viene sottoposta a prova ad una pressione negativa di 400 Pa. I valori del trafilamento risultanti al termine della prova non devono superare i valori forniti nel prospetto 2 della norma UNI EN 1886.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.18.01.A01 Difetti di filtraggio

#### 01.18.01.A02 Difetti di funzionamento motori

#### 01.18.01.A03 Difetti di lubrificazione

#### 01.18.01.A04 Difetti di taratura

#### 01.18.01.A05 Difetti di tenuta

#### 01.18.01.A06 Fughe ai circuiti

#### 01.18.01.A07 Incrostazioni

---

**01.18.01.A08 Perdita di tensione delle cinghie**

---

---

**01.18.01.A09 Rumorosità**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.18.01.I01 Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua**

---

**Cadenza: ogni 15 giorni**

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

---

**01.18.01.I02 Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio**

---

**Cadenza: ogni 15 giorni**

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

---

**01.18.01.I03 Pulizia batterie di condensazione**

---

**Cadenza: ogni 3 mesi**

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

---

**01.18.01.I04 Pulizia e sostituzione motoventilatori**

---

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.

---

**01.18.01.I05 Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua**

---

**Cadenza: ogni 3 mesi**

Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.

---

**01.18.01.I06 Pulizia sezioni di ripresa**

---

**Cadenza: ogni 6 mesi**

Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.

---

**01.18.01.I07 Pulizia sezioni di scambio**

---

**Cadenza: ogni 3 mesi**

Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..

---

**01.18.01.I08 Pulizia umidificatori a vapore**

---

**Cadenza: ogni 15 giorni**

Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.

### 01.18.01.I09 Sostituzione celle filtranti

**Cadenza: quando occorre**

Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.

### 01.18.01.I10 Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti

**Cadenza: quando occorre**

Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.

## Elemento Manutenibile: 01.18.02

# Canalizzazioni

<b>Unità Tecnologica: 01.18</b>
<b>Impianto di climatizzazione</b>

Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Il trattamento dei fluidi viene effettuato dalle centrali di trattamento dell'aria.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.18.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

**Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate 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 climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

### 01.18.02.R02 Stabilità chimico reattiva

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

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione 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

### 01.18.02.A01 Difetti di coibentazione

### 01.18.02.A02 Difetti di regolazione e controllo

---

**01.18.02.A03 Difetti di tenuta**

---

**01.18.02.A04 Incrostazioni**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.18.02.I01 Pulizia canali e griglie**

---

**Cadenza:** ogni anno

Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

# Unità Tecnologica: 01.19

## Impianto di riscaldamento

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

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermini che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
  - la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
  - la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
  - la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.19.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 dalla normativa vigente.

**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.

### 01.19.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 > 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.

---

### **01.19.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.

---

### **01.19.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.

---

### **01.19.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.

---

### **01.19.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.

---

### **01.19.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.

---

### **01.19.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.

---

### **01.19.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 D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

---

### **01.19.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%.

---

### **01.19.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.

---

### **01.19.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.

---

**01.19.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.

---

**01.19.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.

---

**01.19.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 esempio il telecomando a raggi infrarossi).

---

**01.19.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%.

---

**01.19.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



sporczia e sostanze di accumulo.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.19.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.

### **01.19.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.

### **01.19.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.

### **01.19.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:**

° 01.19.01 Caldaia a pavimento

° 01.19.02 Bocchette di ventilazione

° 01.19.03 Diffusori lineari

° 01.19.04 Dispositivi di controllo e regolazione

° 01.19.05 Radiatori

° 01.19.06 Scaldacqua elettrici ad accumulo

# Elemento Manutenibile: 01.19.01

## Caldaia a pavimento

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di riscaldamento**

Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa si utilizza una caldaia di piccola potenzialità del tipo a pavimento alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi 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.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.19.01.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto**

**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 dalla normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.19.01.A01 Anomalie dei giunti di tenuta**

#### **01.19.01.A02 Anomalie dei rompifiamma**

#### **01.19.01.A03 Depositi di fanghi**

#### **01.19.01.A04 Difetti ai termostati ed alle valvole**

#### **01.19.01.A05 Difetti delle pompe**

#### **01.19.01.A06 Difetti di regolazione**

#### **01.19.01.A07 Difetti di tenuta**

#### **01.19.01.A08 Difetti di ventilazione**

---

**01.19.01.A09 Durezza dell'acqua**

---

---

**01.19.01.A10 Mancanza di lubrificazione**

---

---

**01.19.01.A11 Perdite alle tubazioni gas**

---

---

**01.19.01.A12 Pressione insufficiente**

---

---

**01.19.01.A13 Sbalzi di temperatura**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.19.01.I01 Pulizia bruciatori**

---

**Cadenza:** ogni 12 mesi

Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori:  
-filtro di linea; -fotocellula; -ugelli; -elettrodi di accensione.

---

**01.19.01.I02 Pulizia 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.

---

**01.19.01.I03 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.

---

**01.19.01.I04 Rifacimento dei giunti**

---

**Cadenza:** ogni anno

Rifacimento dei giunti del circuito acqua e dei giunti del circuito dei fumi.

---

**01.19.01.I05 Sostituzione della caldaia**

---

**Cadenza:** ogni 15 anni

Sostituire la caldaia quando usurata.

---

**01.19.01.I06 Sostituzione ugelli del bruciatore**

---

**Cadenza:** quando occorre

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

---

**Elemento Manutenibile: 01.19.02**

---

**Bocchette di ventilazione**

---

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di riscaldamento

Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.19.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le bocchette di ventilazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità al controllo della tenuta viene verificata secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.19.02.A01 Anomalie delle coibentazioni**

### **01.19.02.A02 Difetti di regolazione e controllo**

### **01.19.02.A03 Difetti di tenuta giunti**

### **01.19.02.A04 Difetti di tenuta**

### **01.19.02.A05 Incrostazioni**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.19.02.I01 Pulizia**

**Cadenza:** ogni anno

Effettuare una pulizia delle bocchette utilizzando aspiratori.

## **Elemento Manutenibile: 01.19.03**

### **Diffusori lineari**

Unità Tecnologica: 01.19

Impianto di riscaldamento

I diffusori lineari dell'impianto di riscaldamento sono realizzati solitamente in acciaio verniciato o in alluminio e, quando sono presenti rischi di corrosione, anche in plastica. I diffusori lineari sono formati da un telaio allungato dotato di una o più fessure parallele e vengono montati accostando più elementi l'uno di seguito all'altro. Possono dirigere il flusso d'aria sia in direzione perpendicolare che parallela al piano su cui sono posizionati.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.19.03.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente**

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

I diffusori lineari devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.19.03.A01 Difetti di tenuta**

### **01.19.03.A02 Rumorosità**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.19.03.I01 Lubrificazione ed ingrassaggio**

**Cadenza:** ogni 3 mesi

Dopo una pulizia accurata effettuare una lubrificazione ed ingrassaggio dei motori e dei cuscinetti.

### **01.19.03.I02 Pulizia generale**

**Cadenza:** ogni 3 mesi

Pulizia generale dell'elica, dell'albero e delle alette.

### **01.19.03.I03 Rilievo velocità**

**Cadenza:** ogni 3 mesi

Controllo e rilievo della velocità e delle intensità assorbite.

### **01.19.03.I04 Sostituzione del diffusore**

**Cadenza:** ogni 30 anni

Sostituzione del diffusore quando necessario.

# **|Elemento Manutenibile: 01.19.04**

# Dispositivi di controllo e regolazione

<b>Unità Tecnologica: 01.19</b>
<b>Impianto di riscaldamento</b>

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)

### 01.19.04.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 esempio il telecomando a raggi infrarossi).

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.19.04.A01 Difetti di taratura

### 01.19.04.A02 Incrostazioni

### 01.19.04.A03 Perdite di acqua

### 01.19.04.A04 Sbalzi di temperatura

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.19.04.I01 Ingrassaggio valvole

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

### 01.19.04.I02 Sostituzione valvole

**Cadenza:** ogni 15 anni

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

# Elemento Manutenibile: 01.19.05

## Radiatori

**Unità Tecnologica: 01.19**

**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)

#### 01.19.05.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.

#### 01.19.05.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.

#### 01.19.05.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 RICONTRABILI

### 01.19.05.A01 Corrosione e ruggine

### 01.19.05.A02 Difetti di regolazione

### 01.19.05.A03 Difetti di tenuta

### 01.19.05.A04 Sbalzi di temperatura

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.19.05.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.

### 01.19.05.I02 Sostituzione

**Cadenza:** ogni 25 anni

Sostituzione del radiatore e dei suoi accessori quali rubinetti e valvole quando necessario.

### 01.19.05.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: 01.19.06

## Scaldacqua elettrici ad accumulo

**Unità Tecnologica: 01.19**

**Impianto di riscaldamento**

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.



---

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

---

### **01.19.06.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

---

**Classe di Requisiti:** Protezione elettrica

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli scaldacqua elettrici 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.

### **01.19.06.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

---

**Classe di Requisiti:** Di funzionamento

**Classe di Esigenza:** Gestione

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Livello minimo della prestazione:**

La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

### **01.19.06.A01 Anomalie del termometro**

---

### **01.19.06.A02 Corrosione**

---

### **01.19.06.A03 Corto circuiti**

---

### **01.19.06.A04 Difetti agli interruttori**

---

### **01.19.06.A05 Difetti della coibentazione**

---

### **01.19.06.A06 Difetti di tenuta**

---

### **01.19.06.A07 Surriscaldamento**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.19.06.I01 Ripristino coibentazione**

---

**Cadenza:** ogni 10 anni

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

### **01.19.06.I02 Sostituzione scaldacqua**

---

**Cadenza:** ogni 15 anni

Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.

# Unità Tecnologica: 01.20

## 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.

L'impianto di illuminazione è 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 e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)**

#### **01.20.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.

#### **01.20.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.

#### **01.20.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 D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

#### **01.20.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.

#### **01.20.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.

---

**01.20.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 esempio il telecomando a raggi infrarossi).

---

**01.20.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.

---

**01.20.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.

---

**01.20.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.

---

**01.20.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.

---

### **01.20.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.

---

### **01.20.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.

---

### **01.20.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.

---

### **01.20.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.

---

### **01.20.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:***

---

° 01.20.01 Lampade fluorescenti

---

# Elemento Manutenibile: 01.20.01

## Lampade fluorescenti

<b>Unità Tecnologica: 01.20</b>
---------------------------------

<b>Impianto di illuminazione</b>
----------------------------------

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**

#### **01.20.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione**

#### **01.20.01.A02 Avarie**

#### **01.20.01.A03 Difetti agli interruttori**

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

#### **01.20.01.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: 01.21

# 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 e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.21.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).

### 01.21.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.

### 01.21.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.

---

### **01.21.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.

---

### **01.21.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  $\text{HCO}_3$ .

---

### **01.21.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.

---

### **01.21.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.

---

### **01.21.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.

### ***01.21.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.

### ***01.21.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:***

° 01.21.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria

° 01.21.02 Cassette di scarico a zaino

° 01.21.03 Miscelatori meccanici

° 01.21.04 Tubazioni multistrato

° 01.21.05 Vasi igienici a pavimento

° 01.21.06 Ventilatori d'estrazione

# Elemento Manutenibile: 01.21.01

## Apparecchi sanitari e rubinetteria

**Unità Tecnologica: 01.21**

**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)

#### 01.21.01.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%).

#### 01.21.01.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.

#### 01.21.01.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.

#### ***01.21.01.R04 Protezione dalla corrosione***

***Classe di Requisiti: Di stabilità***

***Classe di Esigenza: Sicurezza***

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

***Livello minimo della prestazione:***

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

#### ***01.21.01.R05 Resistenza meccanica***

***Classe di Requisiti: Di stabilità***

***Classe di Esigenza: Sicurezza***

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.

***Livello minimo della prestazione:***

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto.

Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.21.01.A01 Cedimenti***

#### ***01.21.01.A02 Corrosione***

#### ***01.21.01.A03 Difetti ai flessibili***

#### ***01.21.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni***

#### ***01.21.01.A05 Difetti alle valvole***

#### ***01.21.01.A06 Incrostazioni***

#### ***01.21.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione***

#### ***01.21.01.A08 Scheggiature***

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

### 01.21.01.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.

### 01.21.01.I02 Rimozione calcare

**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

## Elemento Manutenibile: 01.21.02

### Cassette di scarico a zaino

**Unità Tecnologica: 01.21**

**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 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.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.21.02.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

### 01.21.02.A01 Anomalie del galleggiante

**01.21.02.A02 Corrosione****01.21.02.A03 Difetti ai flessibili****01.21.02.A04 Difetti dei comandi****01.21.02.A05 Interruzione del fluido di alimentazione****01.21.02.A06 Scheggiature****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.21.02.I01 Rimozione calcare****Cadenza:** ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

**01.21.02.I02 Ripristino ancoraggio****Cadenza:** quando occorre

Ripristinare l'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone.

**01.21.02.I03 Sostituzione cassette****Cadenza:** ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate.

**Elemento Manutenibile: 01.21.03****Miscelatori meccanici****Unità Tecnologica: 01.21****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)**

---

### **01.21.03.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.

---

### **01.21.03.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.

---

### **01.21.03.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 UNI EN 248.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

---

### **01.21.03.A01 Corrosione**

---

---

### **01.21.03.A02 Difetti ai flessibili**

---

---

### **01.21.03.A03 Difetti agli attacchi**

---

---

### **01.21.03.A04 Difetti alle guarnizioni**

---

---

### **01.21.03.A05 Incrostazioni**

---

---

### **01.21.03.A06 Perdite**

---

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

### **01.21.03.I01 Pulizia**

---

**Cadenza:** ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

**01.21.03.I02 Sostituzione****Cadenza:** *quando occorre*

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

**Elemento Manutenibile: 01.21.04****Tubazioni multistrato**

<b>Unità Tecnologica: 01.21</b>
<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>

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)****01.21.04.R01 Resistenza allo scollamento****Classe di Requisiti:** *Di stabilità***Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i 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 +/- 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****01.21.04.A01 Alterazioni cromatiche****01.21.04.A02 Deformazione****01.21.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.21.04.A04 Distacchi**

**01.21.04.A05 Errori di pendenza****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.21.04.I01 Pulizia****Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

**|Elemento Manutenibile: 01.21.05****Vasi igienici a pavimento****Unità Tecnologica: 01.21****Impianto di distribuzione acqua  
fredda e calda**

I vasi igienici a pavimento sono quelli in cui non è prevista la seduta ma sono dotati solo di un foro collocato a pavimento. 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)****01.21.05.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%).

**01.21.05.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso****Classe di Requisiti:** Di stabilità



**Classe di Esigenza: Sicurezza**

I vasi igienici 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. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

**01.21.05.R03 Adattabilità delle finiture****Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso****Classe di Esigenza: Funzionalità**

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.21.05.A01 Corrosione****01.21.05.A02 Difetti degli ancoraggi****01.21.05.A03 Difetti dei flessibili****01.21.05.A04 Ostruzioni****01.21.05.A05 Scheggiature****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.21.05.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.

**01.21.05.I02 Sostituzione vasi****Cadenza: ogni 30 anni**

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

**|Elemento Manutenibile: 01.21.06**

# Ventilatori d'estrazione

**Unità Tecnologica: 01.21**

**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)**

### **01.21.06.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.

### **01.21.06.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 dalla normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.21.06.A01 Anomalie delle cinghie**

### **01.21.06.A02 Anomalie dei motorini**

### **01.21.06.A03 Anomalie spie di segnalazione**

### **01.21.06.A04 Difetti di serraggio**

### **01.21.06.A05 Corto circuiti**

### **01.21.06.A06 Rumorosità**

---

**01.21.06.A07 Surriscaldamento**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.21.06.I01 Ingrassaggio**

---

**Cadenza:** ogni 3 mesi

Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.

---

**01.21.06.I02 Pulizia**

---

**Cadenza:** ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.

---

**01.21.06.I03 Sostituzione**

---

**Cadenza:** ogni 30 anni

Sostituire il ventilatore quando usurato.

---

**01.21.06.I04 Sostituzione cinghie**

---

**Cadenza:** quando occorre

Effettuare la sostituzione delle cinghie quando usurate.

## Unità Tecnologica: 01.22

### Impianto di 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)**

##### **01.22.R01 Efficienza**

**Classe di Requisiti:** Di funzionamento

**Classe di Esigenza:** Gestione

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:**

° 01.22.01 Altoparlanti

° 01.22.02 Cablaggio

° 01.22.03 Sistema di trasmissione

## Elemento Manutenibile: 01.22.01

### Altoparlanti

**Unità Tecnologica: 01.22**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

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

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.22.01.A01 Anomalie dei rivestimenti***

#### ***01.22.01.A02 Depositi di polvere***

#### ***01.22.01.A03 Difetti di serraggio***

#### ***01.22.01.A04 Presenza di umidità***

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

#### ***01.22.01.I01 Pulizia***

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Eseguire la pulizia degli altoparlanti eliminando eventuali depositi di polvere e di umidità.

#### ***01.22.01.I02 Serraggio cavi***

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Eseguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni.

## Elemento Manutenibile: 01.22.02

### Cablaggio

**Unità Tecnologica: 01.22**

**Impianto di 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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.22.02.A01 Anomalie degli allacci**

### **01.22.02.A02 Anomalie delle prese**

### **01.22.02.A03 Difetti di serraggio**

### **01.22.02.A04 Difetti delle canaline**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.22.02.I01 Rifacimento cablaggio**

**Cadenza:** ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

### **01.22.02.I02 Serraggio connessione**

**Cadenza:** quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

### **01.22.02.I03 Sostituzione prese**

**Cadenza:** quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

## **Elemento Manutenibile: 01.22.03**

### **Sistema di trasmissione**

**Unità Tecnologica: 01.22**

**Impianto di 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**

### **01.22.03.A01 Anomalie delle prese**

### **01.22.03.A02 Depositi vari**

---

**01.22.03.A03 Difetti di serraggio**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.22.03.I01 Pulizia**

---

**Cadenza: ogni 3 mesi**

Eseguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.

**01.22.03.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: 01.23

# 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:
  - 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.;
  - 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;
  - 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;
  - 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;
  - 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)

### 01.23.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:

° 01.23.01 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

° 01.23.02 Collettori di scarico

° 01.23.03 Pozzetti e caditoie

° 01.23.04 Scossaline in lamiera di acciaio

° 01.23.05 Supporti per canali di gronda



## Elemento Manutenibile: 01.23.01

# Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

**Unità Tecnologica: 01.23**

**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).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.23.01.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 materiale utilizzato per la fabbricazione. In particolare si deve fare riferimento alle norme UNI di settore.

### 01.23.01.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

### 01.23.01.A01 Alterazioni cromatiche

### 01.23.01.A02 Deformazione

**01.23.01.A03 Deposito superficiale****01.23.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio****01.23.01.A05 Distacco****01.23.01.A06 Errori di pendenza****01.23.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni****01.23.01.A08 Presenza di vegetazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.23.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta****Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.23.01.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: 01.23.02****Collettori di scarico**

<b>Unità Tecnologica: 01.23</b>
<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche</b>

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)**

---

### **01.23.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

---

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

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. 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.

---

### **01.23.02.R02 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 di detti sistemi di scarico acque reflue può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La setticità 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.

---

### **01.23.02.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

---

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I collettori fognari 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 a pavimento e delle scatole sifonate viene verificata con la prova descritta dalla norma UNI EN 752.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

---

### **01.23.02.A01 Accumulo di grasso**

---

---

### **01.23.02.A02 Corrosione**

---

---

### **01.23.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

---

**01.23.02.A04 Erosione****01.23.02.A05 Odori sgradevoli****01.23.02.A06 Penetrazione di radici****01.23.02.A07 Sedimentazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.23.02.I01 Pulizia collettore acque****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: 01.23.03****Pozzetti e caditoie****Unità Tecnologica: 01.23****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)****01.23.03.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.

**01.23.03.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).

---

### **01.23.03.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.

---

### **01.23.03.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.

---

### **01.23.03.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:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- 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.

---

### **01.23.03.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**

### **01.23.03.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni**

### **01.23.03.A02 Difetti dei chiusini**

### **01.23.03.A03 Erosione**

### **01.23.03.A04 Intasamento**

### **01.23.03.A05 Odori sgradevoli**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.23.03.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: 01.23.04**

### **Scossaline in lamiera di acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.23**

**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 in lamiera metallica possono essere rivestite con vari materiali:

- lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo;
- lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio;
- lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio-zinco;

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.23.04.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 quelle riportate nelle norme UNI di settore.

---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.23.04.A01 Alterazioni cromatiche**

---

**01.23.04.A02 Corrosione**

---

**01.23.04.A03 Deformazione**

---

**01.23.04.A04 Deposito superficiale**

---

**01.23.04.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

---

**01.23.04.A06 Distacco**

---

**01.23.04.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

**01.23.04.A08 Presenza di vegetazione**

---

**01.23.04.A09 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.23.04.I01 Pulizia superficiale**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati sulle scossaline.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.23.04.I02 Reintegro scossaline**

---

**Cadenza:** ogni anno

Reintegro delle scossaline e degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

**01.23.04.I03 Serraggio scossaline**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Serraggio dei bulloni e dei dispositivi di tenuta delle scossaline.

## Elemento Manutenibile: 01.23.05

### Supporti per canali di gronda

**Unità Tecnologica: 01.23**

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I supporti hanno il compito di garantire stabilità dei canali di gronda e possono essere realizzati in diversi materiali quali: 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 e cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.23.05.R01 Resistenza alla corrosione

**Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

I supporti per gronda di acciaio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Possono essere utilizzati:

- rivestimento di materiale plastico flessibile, di spessore non minore di 60 µm, sopra un rivestimento di zinco con uno spessore medio di rivestimento non minore di 20 µm;
- rivestimento di materiale plastico flessibile, di spessore non minore di 60 µm, con un substrato adatto.

I supporti per gronda di PVC-U devono avere un'adeguata resistenza all'effetto della radiazione UV.

I supporti per gronda devono essere divisi in due classi (classe A e B) in base alla loro resistenza alla corrosione.

I supporti per gronda della classe A sono adatti all'uso in atmosfere aggressive e i supporti della classe B in condizioni più favorevoli.

#### 01.23.05.R02 Resistenza meccanica

**Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

I supporti per canali di gronda devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposti all'azione di carichi accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

I supporti per gronda devono essere divisi in tre classi in base alla loro capacità di sopportare i carichi. I supporti con larghezza di apertura pari a 80 mm o maggiore devono sostenere i carichi indicati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1462 senza subire cedimenti e deformazioni permanenti maggiori di 5 mm all'estremità esterna del supporto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.23.05.A01 Corrosione

#### 01.23.05.A02 Deformazione



---

**01.23.05.A03 Difetti di montaggio**

---

**01.23.05.A04 Difetti di serraggio**

---

**01.23.05.A05 Fessurazioni, microfessurazioni**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.23.05.I01 Reintegro supporti**

---

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

## Unità Tecnologica: 01.24

# 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 concorrere 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)

### 01.24.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.

### 01.24.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:

° 01.24.01 Collettori

° 01.24.02 Fosse biologiche

° 01.24.03 Pozzetti di scarico

° 01.24.04 Tubazioni in polietilene

# Elemento Manutenibile: 01.24.01

## Collettori

**Unità Tecnologica: 01.24**

**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)

#### 01.24.01.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:

$$Q = Y \times i \times A$$

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 per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

#### 01.24.01.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.

#### 01.24.01.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. La setticità 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.

---

### **01.24.01.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. 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**

---

### **01.24.01.A01 Accumulo di grasso**

---

### **01.24.01.A02 Corrosione**

---

### **01.24.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

---

### **01.24.01.A04 Erosione**

---

### **01.24.01.A05 Incrostazioni**

---

### **01.24.01.A06 Intasamento**

---

### **01.24.01.A07 Odori sgradevoli**

---

### **01.24.01.A08 Penetrazione di radici**

---

### **01.24.01.A09 Sedimentazione**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.24.01.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: 01.24.02

### Fosse biologiche

**Unità Tecnologica: 01.24**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

Quando diventa complicato collegare il sistema di smaltimento delle acque al sistema fognario esistente si realizzano le fosse biologiche; tali fosse consentono, temporaneamente, il deposito delle acque reflue. Le fosse biologiche sono generalmente realizzate prefabbricate così da essere facilmente installate; devono essere settiche ed impermeabili per evitare fuoriuscite di liquido che può provocare inquinamento. Le fosse settiche sono classificate sulla base di una capacità nominale (CN) minima di 2 mc con differenze di capacità nominale di 1 mc fra due dimensioni successive.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.24.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

**Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**

**Classe di Esigenza: Funzionalità**

Una fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

**Livello minimo della prestazione:**

La fossa settica deve essere riempita fino alla sua sommità dopo che sono state sigillate le connessioni. Deve trascorrere un intervallo di mezz'ora. Per fosse a comportamento rigido deve quindi essere misurato il volume di acqua richiesto per riempire nuovamente la fossa settica. Per fosse settiche con comportamento flessibile devono essere ispezionate per individuare eventuali perdite e deve essere registrata l'osservazione.

Per fosse settiche con comportamento rigido, al termine del periodo di prova, deve essere misurata la quantità supplementare di acqua pulita richiesta per regolare il livello di acqua fino al livello della sommità. Questa quantità supplementare deve essere espressa in litri per m<sup>2</sup> della superficie interna bagnata delle pareti esterne.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.24.02.A01 Abrasione**

#### **01.24.02.A02 Corrosione**

#### **01.24.02.A03 Depositi**

#### **01.24.02.A04 Intasamento**

#### **01.24.02.A05 Odori sgradevoli**

#### **01.24.02.A06 Sedimentazione**

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

**01.24.02.I01 Svuotamento vasca****Cadenza: ogni 12 mesi**

Eseguire una pulizia delle vasche rimuovendo tutto il materiale di accumulo e provvedere ad una pulizia con acqua a pressione.

**Elemento Manutenibile: 01.24.03****Pozzetti di scarico****Unità Tecnologica: 01.24****Impianto di smaltimento acque reflue**

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.24.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta****Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica****Classe di Esigenza: Funzionalità**

I pozzetti di scarico 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 può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

**01.24.03.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli****Classe di Requisiti: Olfattivi****Classe di Esigenza: Benessere**

I pozzetti dell'impianto fognario 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.

**01.24.03.R03 Pulibilità****Classe di Requisiti: Di manutenibilità**

**Classe di Esigenza: Gestione**

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.

**01.24.03.R04 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.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-1. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.24.03.A01 Abrasione****01.24.03.A02 Corrosione****01.24.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.24.03.A04 Difetti delle griglie****01.24.03.A05 Intasamento****01.24.03.A06 Odori sgradevoli****01.24.03.A07 Sedimentazione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.24.03.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: 01.24.04

## Tubazioni in polietilene

**Unità Tecnologica: 01.24**

**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)

#### 01.24.04.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.

#### 01.24.04.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

#### 01.24.04.A01 Accumulo di grasso

#### 01.24.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

#### 01.24.04.A03 Erosione



---

**01.24.04.A04 Incrostazioni**

---

**01.24.04.A05 Odori sgradevoli**

---

**01.24.04.A06 Penetrazione di radici**

---

**01.24.04.A07 Sedimentazione**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.24.04.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: 01.25

### 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, carrellati, ecc.).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.25.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 deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

### 01.25.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

**Classe di Requisiti:** Acustici

**Classe di Esigenza:** Benessere

La funzionalità degli elementi dell'impianto di sicurezza e antincendio non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori minimi imposti dalla normativa di settore.

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

° 01.25.01 Apparecchiatura di alimentazione

° 01.25.02 Estintori a polvere

° 01.25.03 Evacuatori di fumo e di calore (EFC)

° 01.25.04 Idranti a colonna sopra suolo

° 01.25.05 Lampade autoalimentate

---

° 01.25.06 Rivelatori di fumo

---

# Elemento Manutenibile: 01.25.01

## Apparecchiatura di alimentazione

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.25.01.R01 Isolamento elettrico

**Classe di Requisiti:** Protezione elettrica

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettrico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-4 affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

#### 01.25.01.R02 Isolamento elettromagnetico

**Classe di Requisiti:** Protezione elettrica

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione 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 elettromagnetico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI 54-4. 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.

#### 01.25.01.R03 Resistenza a cali di tensione

**Classe di Requisiti:** Protezione elettrica

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione 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. 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. 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.

### **01.25.01.R04 Resistenza alla corrosione**

**Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Il campione deve essere condizionato come segue:

- temperatura: 40 +/- 2 °C;
- umidità relativa: 93%;
- durata: 21 giorni.

Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. 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**

### **01.25.01.A01 Perdita dell'alimentazione**

### **01.25.01.A02 Perdite di tensione**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.25.01.I01 Registrazione connessioni**

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi

## **Elemento Manutenibile: 01.25.02**

### **Estintori a polvere**

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

---

### **01.25.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

---

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

**Livello minimo della prestazione:**

Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:

- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

---

### **01.25.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

---

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli estintori indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prove per accertare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo + 1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+ 20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

---

### **01.25.02.R03 Comodità di uso e manovra**

---

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

---

### **01.25.02.R04 Efficienza**

---

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

---

### **01.25.02.R05 Resistenza alla corrosione**

---

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227.

Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.

Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

**01.25.02.R06 Resistenza meccanica**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli estintori 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 (effettuata su 4 estintori almeno) va eseguita con un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, che deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a  $H = M/20$  (metri) dove: M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:

- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.

In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.25.02.A01 Difetti alle valvole di sicurezza****01.25.02.A02 Perdita di carico****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.25.02.I01 Ricarica dell'agente estinguente**

**Cadenza:** ogni 36 mesi

Ricaricare l'estintore e montarlo in perfetto stato di efficienza.

**01.25.02.I02 Revisione dell'estintore**

**Cadenza:** ogni 36 mesi

Revisione dell'estintore secondo le scadenze massime indicate dalla norma e secondo il tipo di agente estinguente utilizzato.

**Elemento Manutenibile: 01.25.03****Evacuatori di fumo e di calore (EFC)**

Gli evacuatori di fumo e di calore sono delle apparecchiature in grado di garantire, in caso di incendio, la evacuazione di fumi e gas caldi secondo lo schema di funzionamento.

## **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.25.03.R01 Efficienza**

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Gli evacuatori di fumo e calore devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La sicurezza di funzionamento viene determinata mediante un azionamento di 50 volte del dispositivo di apertura manuale e con una forza pari a quella indicata dal costruttore dell'apparecchio. Nel caso che gli EFC siano utilizzati anche per scopi di ventilazione la prova di funzionamento deve essere effettuata dopo 10000 cicli di apertura in posizione di ventilazione.

### **01.25.03.R02 Reazione al fuoco**

**Classe di Requisiti:** Protezione antincendio

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli evacuatori di fumo e di calore devono assumere un comportamento al fuoco tale che non subiscano trasformazioni chimico fisiche tali da comprometterne la funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

La reazione al fuoco dei materiali costituenti gli EFC deve essere verificata in base alla norma UNI 8457 e UNI 9177.

### **01.25.03.R03 Resistenza al calore**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli evacuatori di fumo e di calore devono essere realizzati con materiali tali da avere un adeguato grado di resistenza se sottoposti a sbalzi di temperatura con successivo propagarsi di calore.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza al calore dei materiali costituenti gli EFC deve essere verificata in base prova descritta nella norma UNI 9494 ed eseguita su almeno due campioni. La prova risulta valida se alla fine gli EFC possono essere manualmente aperti, chiusi e richiusi senza difficoltà. Alla fine della prova deve essere rilasciato il certificato di prova con tutte le indicazioni seguite per la esecuzione della prova stessa.

### **01.25.03.R04 Resistenza meccanica**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Gli evacuatori di fumo e 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:**

Si verifica la capacità degli EFC di aprirsi e raggiungere entro 30 secondi la posizione di fine corsa utilizzando il proprio dispositivo di apertura che viene sottoposto durante la prova ad un carico di 500 N/m<sup>2</sup> e con una spinta del vento di 15 m/s nella direzione opposta a quella di apertura dell'EFC. L'EFC al termine della prova deve potersi chiudere manualmente senza impedimenti di sorta.



## ANOMALIE RICONTRABILI

**01.25.03.A01 Deposito superficiale**

**01.25.03.A02 Difetti ai dispositivi termici**

**01.25.03.A03 Difetti ai meccanismi di leveraggio**

**01.25.03.A04 Difetti di ancoraggio**

**01.25.03.A05 Penetrazione e ristagni d'acqua**

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.25.03.I01 Lubrificazione**

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Effettuare la lubrificazione di tutti i meccanismi quali perni, pistoni e leveraggi.

## Elemento Manutenibile: 01.25.04

### Idranti a colonna soprasuolo

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

L'idrante è uno strumento adatto allo spegnimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua. Gli idranti a colonna soprasuolo sono costituiti da un dispositivo collegato ad una rete idrica di alimentazione; questo dispositivo generalmente a colonna è dotato di uno o più attacchi per l'aggancio delle tubazioni. Gli idranti a colonna sono classificati, secondo i tipi costruttivi e l'uso: con attacco a lato o con attacco assiale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

**01.25.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

**Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Gli idranti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

L'idrante deve essere sottoposto ad una pressione di 21 bar con l'otturatore della valvola chiuso. L'idrante non deve presentare perdite per almeno 3 minuti.

**01.25.04.R02 Resistenza alla corrosione**

**Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica**

---

**Classe di Esigenza: Durabilità**

Gli idranti devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Il dimensionamento della colonna idrante in ghisa deve essere tale da garantire i valori idraulici richiesti dalla normativa con idonei spessori non inferiori a quelli prescritti dalla norma UNI EN 14384.

---

**01.25.04.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 alla resistenza meccanica 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. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

---

**01.25.04.R04 Funzionalità d'uso****Classe di Requisiti: Di funzionamento****Classe di Esigenza: Gestione**

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sforzi derivanti dall'uso e/o dalla manovra.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

---

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

**01.25.04.A01 Difetti attacchi**

---

**01.25.04.A02 Difetti di tenuta**

---

**01.25.04.A03 Difetti dispositivi di manovra**

---

**01.25.04.A04 Rottura tappi**

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.25.04.I01 Prova della tenuta****Cadenza: ogni 2 mesi**

Verificare la tenuta alla pressione di esercizio degli idranti.

---

**01.25.04.I02 Verifica strato di protezione****Cadenza: ogni 6 mesi**

Verificare lo stato di conservazione della vernice di protezione dell'idrante.

## Elemento Manutenibile: 01.25.05

### Lampade autoalimentate

**Unità Tecnologica: 01.25**

**Impianto di sicurezza e antincendio**

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.25.05.R01 Efficienza

**Classe di Requisiti:** Funzionalità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.25.05.A01 Abbassamento livello di illuminazione

#### 01.25.05.A02 Anomalie spie di segnalazione

#### 01.25.05.A03 Avarie

#### 01.25.05.A04 Difetti batteria

#### 01.25.05.A05 Mancanza pittogrammi

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.25.05.I01 Ripristino pittogrammi

**Cadenza:** quando occorre

Ripristinare i pittogrammi deteriorati e/o danneggiati.

### 01.25.05.I02 Sostituzione delle lampade

#### **Cadenza: quando occorre**

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.

## Elemento Manutenibile: 01.25.06

### Rivelatori di fumo

**Unità Tecnologica: 01.25**

**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'infrarosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.25.06.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  $\mu$  dopo il condizionamento preliminare e maggiore di 1  $\mu$  dopo la prova.

### 01.25.06.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  $\pm$  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.

---

### **01.25.06.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.

---

### **01.25.06.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.

---

### **01.25.06.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.

---

### **01.25.06.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.

---

### **01.25.06.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 innescino 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***

---

### ***01.25.06.A01 Calo di tensione***

---

### ***01.25.06.A02 Difetti di regolazione***

---

### ***01.25.06.A03 Difetti di tenuta***

---

---

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

---

### ***01.25.06.I01 Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori***

---

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

### ***01.25.06.I02 Sostituzione dei rivelatori***

---

***Cadenza: ogni 10 anni***

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Unità Tecnologica: 01.26

# 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 1.3. 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:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- 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;
- 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;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.26.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.

### 01.26.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.

---

### **01.26.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.

---

### **01.26.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.

---

### **01.26.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 isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

---

### **01.26.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.

---

### **01.26.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:**

° 01.26.01 Centrale antintrusione



---

° 01.26.02 Contatti magnetici

---

° 01.26.03 Diffusione sonora

---

° 01.26.04 Sensore volumetrico a doppia tecnologia

---

# Elemento Manutenibile: 01.26.01

## Centrale antintrusione

**Unità Tecnologica: 01.26**

**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)

#### 01.26.01.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.

#### 01.26.01.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:

- 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.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.26.01.A01 Difetti del pannello di segnalazione****01.26.01.A02 Difetti di tenuta morsetti****01.26.01.A03 Perdita di carica della batteria****01.26.01.A04 Perdite di tensione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.26.01.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.

**01.26.01.I02 Registrazione connessioni****Cadenza:** ogni 12 mesi

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e dei fissaggi dei rivelatori collegati.

**01.26.01.I03 Revisione del sistema****Cadenza:** quando occorre

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione degli apparecchi in caso di necessità.

**01.26.01.I04 Sostituzione batteria****Cadenza:** ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria (preferibilmente ogni 6 mesi).

**Elemento Manutenibile: 01.26.02****Contatti magnetici****Unità Tecnologica: 01.26****Impianto antintrusione e controllo accessi**

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono". La scatolina provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatolina del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.26.02.R01 Resistenza alla corrosione

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

**Livello minimo della prestazione:**

Deve essere garantito un funzionamento per almeno un ciclo di 10000000 di apertura e chiusura.

### 01.26.02.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

**Classe di Requisiti:** Controllabilità tecnologica

**Classe di Esigenza:** Controllabilità

I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.26.02.A01 Corrosione

### 01.26.02.A02 Difetti del magnete

### 01.26.02.A03 Difetti di posizionamento

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.26.02.I01 Registrazione dispositivi

**Cadenza:** ogni 3 mesi

Eseguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.

### 01.26.02.I02 Sostituzione magneti

**Cadenza:** ogni 10 anni

Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.

## Elemento Manutenibile: 01.26.03

### Diffusione sonora

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

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)****01.26.03.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****01.26.03.A01 Difetti di tenuta morsetti****01.26.03.A02 Incrostazioni****01.26.03.A03 Perdite di tensione****MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.26.03.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.

**01.26.03.I02 Sostituzione**

**Cadenza:** ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

**|Elemento Manutenibile: 01.26.04**

# Sensore volumetrico a doppia tecnologia

**Unità Tecnologica: 01.26**

**Impianto antintrusione e controllo accessi**

Il sensore è costituito da due elementi basati su diversa tecnologia di rivelazione contenuti in un medesimo involucro, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento. La correlazione tra i segnali provenienti dai due diversi elementi di rivelazione dovrà essere tale che la segnalazione d'allarme sia generata solo al persistere o al ripresentarsi della condizione di perturbazione dello stato di normalità, ad entrambe le componenti del sensore. Il sensore dovrà possedere led di immediata rappresentazione del funzionamento dello stesso apparato. Dovrà essere possibile variarne sensibilità (portata), integrazione e orientamento sia in senso orizzontale che verticale, in modo da adattare il sensore al campo di protezione voluto o in relazione alle caratteristiche particolari dell'ambiente protetto. Il sensore dovrà essere dotato di un dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento. Inoltre, dovrà essere dotato di circuito di supervisione del segnale a microonda che, in caso di non funzionamento di questa sezione, predisporrà il sensore a funzionare automaticamente con la sola parte ad infrarossi, emettendo in uscita un segnale di guasto verso il concentratore. Il sensore, inoltre, avrà un filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti. Le sue caratteristiche dovranno essere conformi alla Norma CEI 79-2 al II° Livello di prestazioni.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.26.04.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I sensori volumetrici a doppia tecnologia devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

### 01.26.04.R02 Sensibilità alla luce

**Classe di Requisiti:** Funzionalità d'uso

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

I sensori volumetrici devono essere realizzati con materiali tali che per determinati valori della luce non si innescino i meccanismi di allarme.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori massimi per i quali si possono generare falsi allarmi sono quelli indicati dai produttori unitamente ad eventuali circuiti di integrazione atti ad evitare falsi allarmi.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.26.04.A01 Calo di tensione

### 01.26.04.A02 Difetti di regolazione

### 01.26.04.A03 Incrostazioni

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.26.04.I01 Regolazione dispositivi***

---

**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

### ***01.26.04.I02 Sostituzione lente del rivelatore***

---

**Cadenza:** *quando occorre*

Sostituire la lente del rivelatore quando si vuole incrementare la portata.

### ***01.26.04.I03 Sostituzione rivelatori***

---

**Cadenza:** *ogni 10 anni*

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

## Unità Tecnologica: 01.27

### Impianto audio annunci emergenze

Il sistema di annunci di emergenza è nella maggioranza dei casi composto dalle seguenti apparecchiature:

- unità centrale che svolge le funzioni di controllo e supervisione dell'impianto; generalmente è dotata di interfaccia di collegamento per basi microfoniche digitali, di scheda interna per messaggi di emergenza con memoria a stato solido, di ingressi audio ausiliari per il collegamento a fonti sonore esterne (tuner, CD, riproduttori di messaggi spot registrati, ecc.), di ingresso per postazione di emergenza VV.FF., di uscita per l'interfacciamento all'unità di commutazione e selezione zone, di interfaccia seriale per PC o stampante;
- stazione base microfonica con tastiera e display LCD, per chiamate selettive e generali, con uscita digitale per audio e controlli, collegabile a bus con cavo categoria 5;
- stazione base microfonica per emergenza (postazione VV.FF.);
- unità modulare di commutazione per lo smistamento delle linee audio su zone (il numero delle zone dipende dal tipo di centrale) dotata di amplificatore di riserva e test catena audio con segnale pilota ultrasonico;
- amplificatori di potenza per sistemi di diffusori a tensione costante;
- diffusori passivi per collegamenti a tensione costante;
- eventuale unità di rilevazione rumore ambiente per controllo automatico volume;
- gruppo statico di continuità per l'alimentazione di emergenza. L'impianto deve essere progettato nel rispetto delle funzioni di emergenza e nella maggioranza dei casi può funzionare sia come normale sistema di messaggistica sia di diffusione sonora.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.27.R01 (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 audio 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 D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

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

° 01.27.01 Amplificatori

° 01.27.02 Base microfonica standard

° 01.27.03 Base microfonica per emergenze

° 01.27.04 Diffusore sonoro

° 01.27.05 Rilevatore rumore ambiente

° 01.27.06 Unità centrale



## Elemento Manutenibile: 01.27.01

### Amplificatori

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

Gli amplificatori sono i dispositivi per mezzo dei quali il segnale sonoro dalla stazione di partenza viene diffuso con la giusta potenza ai vari elementi terminali quali microfoni ed altoparlanti.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.27.01.R01 Isolamento elettrico**

**Classe di Requisiti: Protezione elettrica**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

I materiali ed i componenti degli amplificatori devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

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

Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.27.01.A01 Anomalie display**

#### **01.27.01.A02 Difetti di tenuta morsetti**

#### **01.27.01.A03 Incrostazioni**

#### **01.27.01.A04 Perdita dell'alimentazione**

#### **01.27.01.A05 Perdite di tensione**

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

#### **01.27.01.I01 Registrazione connessioni**

**Cadenza: ogni 12 mesi**

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi

## Elemento Manutenibile: 01.27.02

# Base microfonica standard

**Unità Tecnologica: 01.27**
**Impianto audio annunci emergenze**

La base microfonica è il terminale utente per la comunicazione di messaggi di paging selettivi per zona, per aree o generali e per l'uso comune, come sistema di diffusione sonora. Dispone di un microfono a collo d'oca con ghiera luminosa, tastiera numerica per la selezione della zona e display alfanumerico a cristalli liquidi per la visualizzazione del numero di zona selezionato, messaggi di stato del sistema e di diagnostica. La comunicazione con l'unità di controllo avviene con audio codificato digitale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.27.02.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

### 01.27.02.A01 Anomalie display

### 01.27.02.A02 Anomalie tastiera

### 01.27.02.A03 Difetti di tenuta morsetti

### 01.27.02.A04 Incrostazioni

### 01.27.02.A05 Perdite di tensione

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.27.02.I01 Pulizia

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.

### **01.27.02.I02 Sostituzione**

**Cadenza:** ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

## **|Elemento Manutenibile: 01.27.03**

### **Base microfonica per emergenze**

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

Costruita in contenitore metallico per montaggio a parete, dispone di microfono dinamico con pulsante "push-to-talk". Oltre le funzioni base delle postazioni microfoniche standard, dispone della funzione di autodiagnostica della capsula microfonica e del collegamento all'unità centrale, con segnalazione su display di malfunzionamenti o mancanza di collegamento. Un comando di emergenza consente di by-passare la centrale di controllo in caso di crollo del sistema e di inviare direttamente messaggi alla catena di amplificazione. Anche in caso di regolare funzionamento, l'attivazione del comando di emergenza determina la priorità di azionamento della postazione VV.FF. su eventuali basi microfoniche attive o messaggi diffusi in quel momento.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.27.03.A01 Difetti di tenuta morsetti**

### **01.27.03.A02 Incrostazioni**

### **01.27.03.A03 Perdite di tensione**

### **01.27.03.A04 Anomalie display**

### **01.27.03.A05 Anomalie tastiera**

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.27.03.I01 Pulizia**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia dei microfoni e verificare la tenuta delle connessioni.

### **01.27.03.I02 Sostituzione**

**Cadenza:** ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti ed i microfoni quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

# Elemento Manutenibile: 01.27.04

## Diffusore sonoro

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

I diffusori sono gli elementi dell'impianto destinati alla riproduzione di messaggi di emergenza; essi devono essere in grado di sopportare alte temperature e pertanto sono realizzati con involucro in metallo e/o in materiali ignifughi (morsettieria in ceramica e termofusibile opzionali).

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.27.04.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

#### 01.27.04.A01 Corrosione

#### 01.27.04.A02 Difetti di ancoraggio

#### 01.27.04.A03 Difetti di tenuta morsetti

#### 01.27.04.A04 Incrostazioni

#### 01.27.04.A05 Perdite di tensione

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.27.04.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.

### **01.27.04.I02 Sostituzione**

**Cadenza:** ogni 10 anni

Sostituire gli altoparlanti quando non rispondenti alla loro originaria funzione.

## **Elemento Manutenibile: 01.27.05**

### **Rilevatore rumore ambiente**

<b>Unità Tecnologica: 01.27</b>
---------------------------------

<b>Impianto audio annunci emergenze</b>
---

L'unità di rilevazione di rumore ambientale può essere utilizzata in quei casi dove l'affluenza di pubblico può richiedere una regolazione automatica del livello sonoro della diffusione audio. Va installata in scatola da incasso o da parete, lontano dai diffusori per evitare l'effetto di feedback, e comunica con la scheda di zona corrispondente per mezzo di cavo UTP o STP.

### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

#### **01.27.05.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I rivelatori devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

#### **01.27.05.R02 Resistenza meccanica**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I rivelatori devono essere in grado di resistere alle sollecitazioni senza compromettere il loro funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i valori indicati da i costruttori.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.27.05.A01 Calo di tensione**

#### **01.27.05.A02 Difetti di regolazione**

## 01.27.05.A03 Incrostazioni

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.27.05.I01 Sostituzione dei rivelatori

**Cadenza:** *quando occorre*

Sostituire i rivelatori fuori servizio.

## Elemento Manutenibile: 01.27.06

### Unità centrale

**Unità Tecnologica: 01.27**

**Impianto audio annunci emergenze**

L'unità centrale è il cuore dell'impianto audio per annunci di emergenza. La sua funzione è quella di monitorare, gestire e controllare i componenti dell'impianto nonché di impostarne i parametri di configurazione.

L'unità centrale dispone dei seguenti ingressi/uscite: ingresso per la connessione della linea basi microfoniche, ingresso per la linea privilegiata di emergenza base microfonica VV.FF., ingressi per l'interfacciamento di centrali antincendio e/o pulsanti di emergenza, uscita per il collegamento alla unità di commutazione, porta seriale per il collegamento a PC o stampante, ingresso audio con comando Vox programmabile per l'interfacciamento a centralini telefonici e ingressi audio per il collegamento a sorgenti sonore esterne (lettori CD, tuner e simili).

Generalmente è dotata di un pannello con display alfanumerico a cristalli liquidi e pulsanti per mezzo dei quali è possibile impostare i parametri di configurazione e visualizzare lo stato dell'impianto; inoltre è dotata di una scheda di riproduzione messaggi con memoria allo stato solido per la riproduzione di messaggi di emergenza (non alterabili dall'esterno) come previsto dalla norma UNI EN 60849.

Le funzioni di programmazione prevedono la definizione di aree, la selezione della musica di sottofondo per zona, la regolazione del volume per zona. L'unità centrale gestisce anche le funzioni di diagnostica per le basi microfoniche e per le linee di zona. È collegabile attraverso porta seriale ad un PC che, oltre alle funzioni di configurazione, può provvedere alla memorizzazione di eventi (data-logger) per una verifica successiva di quanto accaduto (condizioni di emergenza, guasti, ecc.) In alternativa al PC è possibile collegare una stampante per la stampa diretta degli eventi in corso. È possibile l'interfacciamento del sistema annunci con impianti di allarme incendio e/o pulsanti di emergenza per generare automaticamente messaggi corrispondenti. In fase di configurazione è possibile associare ad ogni ingresso un determinato messaggio e la zona di diffusione dello stesso. In caso di crollo del sistema o mancato funzionamento dell'unità centrale è possibile by-passare la parte digitale e lanciare annunci di emergenza attraverso la postazione VV.FF..

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.27.06.R01 Resistenza a cali di tensione

**Classe di Requisiti:** *Protezione elettrica*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

I materiali ed i componenti della unità centrale 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 s;
- riduzione della tensione: 100% - durata della riduzione in semiperiodi: 10 s.

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.

---

### **01.27.06.R02 Resistenza alla vibrazione**

**Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso**

**Classe di Esigenza: Funzionalità**

I materiali ed i componenti della unità centrale 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:

- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s<sup>2</sup>;
- numero degli assi: 3;
- 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.

---

### **01.27.06.R03 Isolamento elettromagnetico**

**Classe di Requisiti: Protezione elettrica**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

I materiali ed i componenti della unità centrale devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico della unità centrale si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma. 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.

---

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

---

### **01.27.06.A01 Difetti del pannello di segnalazione**

---

### **01.27.06.A02 Difetti di tenuta morsetti**

---

### **01.27.06.A03 Perdita di carica della batteria**

---

### **01.27.06.A04 Perdite di tensione**

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### **01.27.06.I01 Registrazione connessioni**

***Cadenza: ogni 12 mesi***

Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

***01.27.06.I02 Sostituzione batteria***

---

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.



# INDICE

<b>01 Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano</b>		<b>pag.</b>	<b>3</b>
01.01	Opere di fondazioni superficiali		4
01.01.01	Platee in c.a.		6
01.01.02	Cordoli in c.a.		7
01.01.03	Plinti		8
01.02	Strutture in elevazione in c.a.		10
01.02.01	Pareti		15
01.02.02	Pilastrì		16
01.02.03	Solette		17
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate		19
01.03.01	Pannelli		24
01.03.02	Pilastrì		25
01.03.03	Travi		26
01.04	Pareti esterne		28
01.04.01	Murature intonacate		34
01.04.02	Murature in mattoni		35
01.05	Infissi esterni		38
01.05.01	Serramenti in alluminio		46
01.06	Coperture piane		49
01.06.01	Canali di gronda e pluviali		55
01.06.02	Comignoli e terminali		56
01.06.03	Parapetti ed elementi di coronamento		58
01.06.04	Strati termoisolanti		59
01.06.05	Strato di barriera al vapore		60
01.06.06	Strato di tenuta con membrane bituminose		61
01.06.07	Struttura in latero-cemento		64
01.07	Coperture inclinate		66
01.07.01	Canali di gronda e pluviali		71
01.07.02	Comignoli e terminali		72
01.07.03	Strato di isolamento termico		74
01.07.04	Strato di tenuta in lastre di acciaio		75
01.08	Rivestimenti esterni		77
01.08.01	Intonaco		82
01.08.02	Tinteggiature e decorazioni		83
01.09	Portoni		86
01.09.01	Portoni ad ante		87
01.10	Pareti interne		89
01.10.01	Tramezzi in laterizio		93
01.11	Rivestimenti interni		95
01.11.01	Intonaco		100
01.11.02	Rivestimenti e prodotti di legno		101
01.11.03	Tinteggiature e decorazioni		102
01.12	Infissi interni		104
01.12.01	Porte		108
01.12.02	Porte antipanico		110
01.12.03	Porte tagliafuoco		113
01.13	Controsoffitti		118
01.13.01	Controsoffitti in cartongesso		120
01.14	Pavimentazioni esterne		122
01.14.01	Rivestimenti cementizi-bituminosi		124
01.14.02	Rivestimenti lapidei		125

01.15	Pavimentazioni interne	128
01.15.01	Rivestimenti in gres porcellanato	130
01.15.02	Rivestimenti industriali in calcestruzzo	131
01.16	Impianto elettrico	133
01.16.01	Canalizzazioni in PVC	135
01.16.02	Interruttori	136
01.16.03	Motori	137
01.16.04	Prese e spine	139
01.16.05	Quadri di bassa tensione	140
01.16.06	Trasformatori a secco	141
01.17	Impianto elettrico industriale	144
01.17.01	Canali in lamiera	146
01.17.02	Passerelle portacavi	146
01.17.03	Rivelatore di presenza	147
01.17.04	Interruttori magnetotermici	148
01.17.05	Interruttori differenziali	150
01.17.06	Armadi da parete	151
01.17.07	Regolatori di tensione	153
01.18	Impianto di climatizzazione	155
01.18.01	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	159
01.18.02	Canalizzazioni	161
01.19	Impianto di riscaldamento	163
01.19.01	Caldaia a pavimento	168
01.19.02	Bocchette di ventilazione	169
01.19.03	Diffusori lineari	170
01.19.04	Dispositivi di controllo e regolazione	171
01.19.05	Radiatori	173
01.19.06	Scaldacqua elettrici ad accumulo	174
01.20	Impianto di illuminazione	177
01.20.01	Lampade fluorescenti	180
01.21	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	181
01.21.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	184
01.21.02	Cassette di scarico a zaino	186
01.21.03	Miscelatori meccanici	187
01.21.04	Tubazioni multistrato	189
01.21.05	Vasi igienici a pavimento	190
01.21.06	Ventilatori d'estrazione	191
01.22	Impianto di trasmissione fonia e dati	194
01.22.01	Altoparlanti	195
01.22.02	Cablaggio	195
01.22.03	Sistema di trasmissione	196
01.23	Impianto di smaltimento acque meteoriche	198
01.23.01	Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica	199
01.23.02	Collettori di scarico	200
01.23.03	Pozzetti e caditoie	202
01.23.04	Scossaline in lamiera di acciaio	204
01.23.05	Supporti per canali di gronda	206
01.24	Impianto di smaltimento acque reflue	208
01.24.01	Collettori	209
01.24.02	Fosse biologiche	211
01.24.03	Pozzetti di scarico	212
01.24.04	Tubazioni in polietilene	214
01.25	Impianto di sicurezza e antincendio	216
01.25.01	Apparecchiatura di alimentazione	218

01.25.02	Estintori a polvere	219
01.25.03	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)	221
01.25.04	Idranti a colonna soprasuolo	223
01.25.05	Lampade autoalimentate	225
01.25.06	Rivelatori di fumo	226
01.26	Impianto antintrusione e controllo accessi	229
01.26.01	Centrale antintrusione	232
01.26.02	Contatti magnetici	233
01.26.03	Diffusione sonora	234
01.26.04	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	235
01.27	Impianto audio annunci emergenze	238
01.27.01	Amplificatori	239
01.27.02	Base microfonica standard	239
01.27.03	Base microfonica per emergenze	241
01.27.04	Diffusore sonoro	242
01.27.05	Rilevatore rumore ambiente	243
01.27.06	Unità centrale	244

**IL TECNICO**

arch. Franco Gaddoni

**Comune di Borgo Tossignano**  
Provincia di Bologna

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1

**COMMITTENTE:** ASP - Circondario Imolese

Borgo Tossignano, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
arch. Franco Gaddoni

## Acustici

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Pareti esterne</b>
01.04.R06	Requisito: Isolamento acustico

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R05	Requisito: Isolamento acustico

### 01.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture piane</b>
01.06.R05	Requisito: Isolamento acustico

### 01.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.07.R06	Requisito: Isolamento acustico

### 01.08 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.08.R06	Requisito: Isolamento acustico

### 01.11 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.11.R05	Requisito: Isolamento acustico

### 01.12 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R02	Requisito: Isolamento acustico

### 01.13 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Controsoffitti</b>

01.13.R01	Requisito: Isolamento acustico
-----------	--------------------------------

## 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.03</b>	<b>Motori</b>
01.16.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>01.16.06</b>	<b>Trasformatori a secco</b>
01.16.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto
<b>01.19.01</b>	<b>Caldaia a pavimento</b>
01.19.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.24.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.25.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione

## Adattabilità delle finiture

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### **01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.21.R10	Requisito: Regolarità delle finiture

## Controllabilità tecnologica

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### **01.26 - Impianto antintrusione e controllo accessi**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26.02</b>	<b>Contatti magnetici</b>
01.26.02.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura



## Di funzionamento

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18.01</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>
01.18.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del trafilamento

### 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19.06</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>
01.19.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

### 01.22 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.22</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.22.R01	Requisito: Efficienza

### 01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24</b>	<b>Impianto di smaltimento acque reflue</b>
01.24.R01	Requisito: Efficienza

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.04</b>	<b>Idranti a colonna sopra suolo</b>
01.25.04.R04	Requisito: Funzionalità d'uso

### 01.26 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26.03</b>	<b>Diffusione sonora</b>
01.26.03.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra

### 01.27 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.27.02</b>	<b>Base microfonica standard</b>
01.27.02.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra
<b>01.27.04</b>	<b>Diffusore sonoro</b>

01.27.04.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra
--------------	-------------------------------------

## Di manutenibilità

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.23 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.23.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.23.03.R04	Requisito: Pulibilità

### 01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24.01</b>	<b>Collettori</b>
01.24.01.R04	Requisito: Pulibilità
<b>01.24.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.24.03.R03	Requisito: Pulibilità

## Di stabilità

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.02.R06	Requisito: Resistenza al vento

### 01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione prefabbricate</b>
01.03.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.03.R06	Requisito: Resistenza al vento

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Pareti esterne</b>
01.04.R13	Requisito: Resistenza agli urti
01.04.R14	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi
01.04.R17	Requisito: Resistenza al vento
01.04.R19	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.04.01</b>	<b>Murature intonacate</b>
01.04.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per murature in laterizio intonacate

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R14	Requisito: Resistenza agli urti
01.05.R17	Requisito: Resistenza al vento

### 01.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture piane</b>
01.06.R13	Requisito: Resistenza al vento

01.06.R16	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.06.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>
01.06.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali
<b>01.06.02</b>	<b>Comignoli e terminali</b>
01.06.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica per comignoli e terminali
<b>01.06.03</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>
01.06.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento
<b>01.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
01.06.06.R06	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta con membrane bituminose

## 01.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.07.R13	Requisito: Resistenza al vento
01.07.R16	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.07.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>
01.07.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali
<b>01.07.02</b>	<b>Comignoli e terminali</b>
01.07.02.R01	Requisito: Resistenza al vento per comignoli e terminali
01.07.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica per comignoli e terminali
<b>01.07.04</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di acciaio</b>
01.07.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica per strato di tenuta in lastre di acciaio

## 01.08 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.08.R13	Requisito: Resistenza agli urti
01.08.R16	Requisito: Resistenza al vento
01.08.R18	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.09 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Portoni</b>
01.09.R01	Requisito: Resistenza agli urti

## 01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.10</b>	<b>Pareti interne</b>
01.10.R08	Requisito: Resistenza agli urti
01.10.R09	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi
01.10.R11	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.10.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>
01.10.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

**01.11 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.11.R12	Requisito: Resistenza agli urti
01.11.R13	Requisito: Resistenza ai carichi sospesi
01.11.R15	Requisito: Resistenza meccanica

**01.12 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R10	Requisito: Resistenza agli urti
<b>01.12.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.12.02.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte antipanico
<b>01.12.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.12.03.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte tagliafuoco

**01.14 - Pavimentazioni esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.14</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
01.14.R08	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.14.01</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>
01.14.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica per rivestimenti cementizi-bituminosi

**01.16 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.16.R08	Requisito: Resistenza meccanica

**01.17 - Impianto elettrico industriale**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>
01.17.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.17.03</b>	<b>Rivelatore di presenza</b>
01.17.03.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

**01.18 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R11	Requisito: Resistenza al vento
01.18.R12	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.18.02</b>	<b>Canalizzazioni</b>
01.18.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

**01.19 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.19.02</b>	<b>Bocchette di ventilazione</b>
01.19.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.19.05</b>	<b>Radiatori</b>
01.19.05.R03	Requisito: Resistenza meccanica

**01.20 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R14	Requisito: Resistenza meccanica

**01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.21.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.21.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
01.21.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.21.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione
01.21.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.21.03</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
01.21.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.21.04</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>
01.21.04.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento
<b>01.21.05</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>
01.21.05.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

**01.23 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.23</b>	<b>Impianto di smaltimento acque meteoriche</b>
01.23.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.23.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>
01.23.01.R02	Requisito: Resistenza al vento
<b>01.23.02</b>	<b>Collettori di scarico</b>
01.23.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.23.02.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
<b>01.23.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.23.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

di temperatura

01.23.03.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
01.23.03.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.23.05</b>	<b>Supporti per canali di gronda</b>
01.23.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.23.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.24.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
01.25.01.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.25.02</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.25.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.25.02.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.25.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.25.03</b>	<b>Evacuatori di fumo e di calore (EFC)</b>
01.25.03.R03	Requisito: Resistenza al calore
01.25.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.25.04</b>	<b>Idranti a colonna soprasuolo</b>
01.25.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.25.04.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.25.06</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
01.25.06.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.25.06.R06	Requisito: Resistenza meccanica

## 01.26 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.26.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
01.26.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.26.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.26.02</b>	<b>Contatti magnetici</b>
01.26.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.26.04</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>
01.26.04.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

## 01.27 - Impianto audio annunci emergenze



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.27.05</b>	<b>Rilevatore rumore ambiente</b>
01.27.05.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.27.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica

## Durabilità tecnologica

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

### 01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione prefabbricate</b>
01.03.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

### 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R21	Requisito: Tenuta all'acqua e alla neve

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.04</b>	<b>Idranti a colonna soprasuolo</b>
01.25.04.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.25.06</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
01.25.06.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione

## Facilità d'intervento

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Pareti esterne</b>
01.04.R05	Requisito: Attrezzabilità

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R10	Requisito: Pulibilità
01.05.R21	Requisito: Riparabilità
01.05.R22	Requisito: Sostituibilità

### 01.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture piane</b>
01.06.R17	Requisito: Sostituibilità

### 01.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.07.R17	Requisito: Sostituibilità

### 01.08 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.08.R05	Requisito: Attrezzabilità

### 01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.10</b>	<b>Pareti interne</b>
01.10.R03	Requisito: Attrezzabilità

### 01.11 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.11.R04	Requisito: Attrezzabilità

### 01.12 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R06	Requisito: Pulibilità
01.12.R12	Requisito: Riparabilità
01.12.R13	Requisito: Sostituibilità
<b>01.12.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.12.02.R05	Requisito: Sostituibilità per porte antipanico
<b>01.12.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.12.03.R05	Requisito: Sostituibilità per porte tagliafuoco

**01.13 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Controsoffitti</b>
01.13.R03	Requisito: Ispezionabilità

**01.16 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.16.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità
<b>01.16.05</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>
01.16.05.R01	Requisito: Accessibilità
01.16.05.R02	Requisito: Identificabilità

**01.17 - Impianto elettrico industriale**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>
01.17.R06	Requisito: Montabilità/Smontabilità
<b>01.17.06</b>	<b>Armadi da parete</b>
01.17.06.R01	Requisito: Accessibilità
01.17.06.R02	Requisito: Identificabilità

**01.18 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R03	Requisito: Sostituibilità

**01.19 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R17	Requisito: Pulibilità

**01.20 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R04	Requisito: Accessibilità
01.20.R08	Requisito: Identificabilità
01.20.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità

## Funzionalità d'uso

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.16.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.16.02</b>	<b>Interruttori</b>
01.16.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.16.04</b>	<b>Prese e spine</b>
01.16.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.16.06</b>	<b>Trasformatori a secco</b>
01.16.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche

### 01.17 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>
01.17.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.17.04</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>
01.17.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.17.05</b>	<b>Interruttori differenziali</b>
01.17.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

### 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.18.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.18.R08	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.18.R13	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione

### 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
01.19.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.19.R09	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.19.R15	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.19.04</b>	<b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>
01.19.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.19.05</b>	<b>Radiatori</b>

01.19.05.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
--------------	--------------------------------------

## 01.20 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.20.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra

## 01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.21.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione
01.21.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.21.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>
01.21.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.21.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.21.02</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>
01.21.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.21.03</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
01.21.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.21.05</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>
01.21.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.21.05.R03	Requisito: Adattabilità delle finiture
<b>01.21.06</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>
01.21.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## 01.23 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.23.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.23.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

## 01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24.01</b>	<b>Collettori</b>
01.24.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.25.R01	Requisito: Resistenza alla vibrazione

<b>01.25.02</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.25.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.25.02.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.25.06</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
01.25.06.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione
01.25.06.R05	Requisito: Resistenza all'umidità
01.25.06.R07	Requisito: Sensibilità alla luce

## 01.26 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.26.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.26.01</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
01.26.01.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.26.04</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>
01.26.04.R02	Requisito: Sensibilità alla luce

## 01.27 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.27</b>	<b>Impianto audio annunci emergenze</b>
01.27.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
<b>01.27.06</b>	<b>Unità centrale</b>
01.27.06.R02	Requisito: Resistenza alla vibrazione



## Funzionalità in emergenza

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### **01.20 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R13	Requisito: Regolabilità

## Funzionalità tecnologica

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.05.R07	Requisito: Oscurabilità

### 01.12 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R04	Requisito: Oscurabilità

### 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R02	Requisito: Affidabilità

### 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione
01.19.R11	Requisito: Affidabilità
01.19.R16	Requisito: Efficienza

### 01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.21.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

### 01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24.01</b>	<b>Collettori</b>
01.24.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.24.02</b>	<b>Fosse biologiche</b>
01.24.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.24.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.24.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

<b>01.24.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>
01.24.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.02</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.25.02.R04	Requisito: Efficienza
<b>01.25.03</b>	<b>Evacuatori di fumo e di calore (EFC)</b>
01.25.03.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.25.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>
01.25.05.R01	Requisito: Efficienza

## Olfattivi

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.23 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.23.02</b>	<b>Collettori di scarico</b>
01.23.02.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli
<b>01.23.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>
01.23.03.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

### 01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24.01</b>	<b>Collettori</b>
01.24.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli
<b>01.24.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>
01.24.03.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

## Protezione antincendio

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione prefabbricate</b>
01.03.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Pareti esterne</b>
01.04.R09	Requisito: Reazione al fuoco
01.04.R15	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R15	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture piane</b>
01.06.R07	Requisito: Reazione al fuoco
01.06.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.07.R08	Requisito: Reazione al fuoco
01.07.R11	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.08 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.08.R09	Requisito: Reazione al fuoco

01.08.R14	Requisito: Resistenza al fuoco
-----------	--------------------------------

## 01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.10</b>	<b>Pareti interne</b>
01.10.R04	Requisito: Reazione al fuoco
01.10.R10	Requisito: Resistenza al fuoco

## 01.11 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.11.R08	Requisito: Reazione al fuoco
01.11.R14	Requisito: Resistenza al fuoco

## 01.12 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R11	Requisito: Resistenza al fuoco
<b>01.12.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.12.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte antipanico
<b>01.12.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.12.03.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte tagliafuoco

## 01.13 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Controsoffitti</b>
01.13.R04	Requisito: Reazione al fuoco
01.13.R06	Requisito: Resistenza al fuoco

## 01.14 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.14</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
01.14.R03	Requisito: Reazione al fuoco

## 01.15 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
01.15.R03	Requisito: Reazione al fuoco

## 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.16.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

<b>01.16.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.16.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R09	Requisito: Reazione al fuoco

### 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R14	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
01.19.R19	Requisito: Resistenza al fuoco

### 01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.21.R08	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.03</b>	<b>Evacuatori di fumo e di calore (EFC)</b>
01.25.03.R02	Requisito: Reazione al fuoco

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</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 in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.02.R05	Requisito: Resistenza al gelo

### 01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione prefabbricate</b>
01.03.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.03.R05	Requisito: Resistenza al gelo

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Pareti esterne</b>
01.04.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.04.R11	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.04.R12	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.04.R16	Requisito: Resistenza al gelo
01.04.R18	Requisito: Resistenza all'acqua

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R13	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.05.R16	Requisito: Resistenza al gelo
01.05.R18	Requisito: Resistenza all'acqua
01.05.R20	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
01.05.R23	Requisito: Stabilità chimico reattiva



**01.06 - Coperture piane**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture piane</b>
01.06.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.06.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.06.R12	Requisito: Resistenza al gelo
01.06.R14	Requisito: Resistenza all'acqua
01.06.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
01.06.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
01.06.06.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di tenuta con membrane bituminose
01.06.06.R04	Requisito: Resistenza al gelo per strato di tenuta con membrane bituminose
01.06.06.R05	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare per strato di tenuta con membrane bituminose

**01.07 - Coperture inclinate**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.07.R09	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.07.R10	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.07.R12	Requisito: Resistenza al gelo
01.07.R14	Requisito: Resistenza all'acqua
01.07.R15	Requisito: Resistenza all'irraggiamento solare
01.07.R18	Requisito: Stabilità chimico reattiva

**01.08 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.08.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.08.R11	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.08.R12	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.08.R15	Requisito: Resistenza al gelo
01.08.R17	Requisito: Resistenza all'acqua

**01.10 - Pareti interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.10</b>	<b>Pareti interne</b>
01.10.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.10.R06	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.10.R07	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

**01.11 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

<b>01.11</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.11.R03	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.11.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.11.R11	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

## 01.12 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R08	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.12.R09	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.12.R14	Requisito: Stabilità chimico reattiva
<b>01.12.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.12.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico
01.12.02.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte antipanico
<b>01.12.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.12.03.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte tagliafuoco
01.12.03.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte tagliafuoco

## 01.14 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.14</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
01.14.R01	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.14.R04	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.14.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.14.R06	Requisito: Resistenza al gelo
01.14.R07	Requisito: Resistenza all'acqua

## 01.15 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
01.15.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.15.R05	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici

## 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>
01.16.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici
<b>01.18.02</b>	<b>Canalizzazioni</b>

01.18.02.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva
--------------	---------------------------------------

### 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R12	Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive
01.19.R18	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici
01.19.R20	Requisito: Stabilità chimico reattiva

### 01.20 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
01.20.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva

### 01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21.03</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>
01.21.03.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva

## Protezione dai rischi d'intervento

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.16.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

### 01.17 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>
01.17.R05	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

### 01.20 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

## Protezione elettrica

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Opere di fondazioni superficiali</b>
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Strutture in elevazione prefabbricate</b>
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 01.12 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

### 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.16.R05	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.17 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>
01.17.R01	Requisito: Isolamento elettrico

### 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R14	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

## 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R13	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione
<b>01.19.06</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>
01.19.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## 01.20 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R10	Requisito: Isolamento elettrico

## 01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.21.R09	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di scoppio
<b>01.21.06</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>
01.21.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.25.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
01.25.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico
01.25.01.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico
01.25.01.R03	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>01.25.06</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
01.25.06.R01	Requisito: Isolamento elettrico

## 01.26 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.26</b>	<b>Impianto antintrusione e controllo accessi</b>
01.26.R02	Requisito: Isolamento elettrico
01.26.R03	Requisito: Isolamento elettrostatico
01.26.R04	Requisito: Resistenza a cali di tensione
<b>01.26.01</b>	<b>Centrale antintrusione</b>
01.26.01.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico

## 01.27 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.27.01</b>	<b>Amplificatori</b>
01.27.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico
<b>01.27.06</b>	<b>Unità centrale</b>
01.27.06.R01	Requisito: Resistenza a cali di tensione
01.27.06.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico

## Sicurezza da intrusioni

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R19	Requisito: Resistenza alle intrusioni e manomissioni



## Sicurezza d'intervento

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R09	Requisito: Protezione dalle cadute

### 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.16.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.16.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

### 01.17 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17</b>	<b>Impianto elettrico industriale</b>
01.17.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.17.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

### 01.20 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.20.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

## Sicurezza d'uso

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R12	Requisito: Resistenza a manovre false e violente

### 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.16.06</b>	<b>Trasformatori a secco</b>
01.16.06.R03	Requisito: Protezione termica

### 01.17 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.17.04</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>
01.17.04.R02	Requisito: Potere di cortocircuito
<b>01.17.05</b>	<b>Interruttori differenziali</b>
01.17.05.R02	Requisito: Potere di cortocircuito

### 01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.21.R07	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

## Termici ed igrotermici

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Pareti esterne</b>
01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.04.R07	Requisito: Isolamento termico
01.04.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
01.04.R20	Requisito: Tenuta all'acqua

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare
01.05.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.05.R06	Requisito: Isolamento termico
01.05.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
01.05.R24	Requisito: Tenuta all'acqua
01.05.R25	Requisito: Ventilazione

### 01.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture piane</b>
01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.06.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.06.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
01.06.R06	Requisito: Isolamento termico
01.06.R19	Requisito: Ventilazione
<b>01.06.05</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>
01.06.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore
<b>01.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
01.06.06.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di tenuta con membrane bituminose

### 01.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

01.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.07.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.07.R05	Requisito: Impermeabilità ai liquidi
01.07.R07	Requisito: Isolamento termico
01.07.R19	Requisito: Ventilazione

## 01.08 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.08.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.08.R07	Requisito: Isolamento termico
01.08.R08	Requisito: Permeabilità all'aria
01.08.R19	Requisito: Tenuta all'acqua

## 01.09 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Portoni</b>
01.09.R02	Requisito: Tenuta all'acqua
01.09.R03	Requisito: Tenuta all'aria

## 01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.10</b>	<b>Pareti interne</b>
01.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

## 01.11 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale
01.11.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica
01.11.R06	Requisito: Isolamento termico
01.11.R07	Requisito: Permeabilità all'aria

## 01.12 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R03	Requisito: Isolamento termico
01.12.R05	Requisito: Permeabilità all'aria
01.12.R15	Requisito: Ventilazione

**01.13 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Controsoffitti</b>
01.13.R02	Requisito: Isolamento termico

**01.15 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
01.15.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

**01.18 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.18</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.18.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
01.18.R07	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali

**01.19 - Impianto di riscaldamento**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.19</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>
01.19.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
01.19.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
01.19.R08	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore
01.19.R10	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente
<b>01.19.03</b>	<b>Diffusori lineari</b>
01.19.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
<b>01.19.05</b>	<b>Radiatori</b>
01.19.05.R01	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali

**01.21 - Impianto di distribuzione acqua  
fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.21</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.21.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
01.21.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

## Visivi

01 - Opere di completamento sala polivalente  
- via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Pareti esterne</b>
01.04.R10	Requisito: Regolarità delle finiture

### 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Infissi esterni</b>
01.05.R11	Requisito: Regolarità delle finiture

### 01.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Coperture piane</b>
01.06.R08	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>
01.06.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

### 01.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Coperture inclinate</b>
01.07.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica
<b>01.07.04</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di acciaio</b>
01.07.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica per strato di tenuta in lastre di acciaio

### 01.08 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
01.08.R10	Requisito: Regolarità delle finiture

### 01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.10</b>	<b>Pareti interne</b>
01.10.R05	Requisito: Regolarità delle finiture

### 01.11 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.11</b>	<b>Rivestimenti interni</b>
01.11.R09	Requisito: Regolarità delle finiture

**01.12 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.12</b>	<b>Infissi interni</b>
01.12.R07	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.12.02</b>	<b>Porte antipanico</b>
01.12.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte antipanico
<b>01.12.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>
01.12.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte tagliafuoco

**01.13 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.13</b>	<b>Controsoffitti</b>
01.13.R05	Requisito: Regolarità delle finiture

**01.14 - Pavimentazioni esterne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.14</b>	<b>Pavimentazioni esterne</b>
01.14.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.14.01</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>
01.14.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi-bituminosi

**01.15 - Pavimentazioni interne**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.15</b>	<b>Pavimentazioni interne</b>
01.15.R04	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.15.02</b>	<b>Rivestimenti industriali in calcestruzzo</b>
01.15.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi

**01.20 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.20</b>	<b>Impianto di illuminazione</b>
01.20.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.20.R07	Requisito: Efficienza luminosa

**01.23 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.23.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>
01.23.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.23.04</b>	<b>Scossaline in lamiera di acciaio</b>
01.23.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

**01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.24.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>
01.24.04.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.	8
Di stabilità	pag.	9
Durabilità tecnologica	pag.	15
Facilità d'intervento	pag.	16
Funzionalità d'uso	pag.	19
Funzionalità in emergenza	pag.	22
Funzionalità tecnologica	pag.	23
Olfattivi	pag.	25
Protezione antincendio	pag.	26
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	29
Protezione dai rischi d'intervento	pag.	33
Protezione elettrica	pag.	34
Sicurezza da intrusioni	pag.	37
Sicurezza d'intervento	pag.	38
Sicurezza d'uso	pag.	39
Termici ed igrotermici	pag.	40
Visivi	pag.	43

## IL TECNICO

arch. Franco Gaddoni

**Comune di Borgo Tossignano**  
Provincia di Bologna

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1

**COMMITTENTE:** ASP - Circondario Imolese

Borgo Tossignano, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
arch. Franco Gaddoni

## 01 - Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Platee in c.a.</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.02</b>	<b>Cordoli in c.a.</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Plinti</b>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Pareti</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.02</b>	<b>Pilastr</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.02.03</b>	<b>Solette</b>		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Pannelli</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Pilastr</b>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Travi</b>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.03.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Murature intonacate</b>		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.04.01.C02	Controllo: Controllo zone esposte	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Murature in mattoni</b>		

01.04.02.C01	Controllo: Controllo facciata	Controllo a vista	ogni 3 anni
--------------	-------------------------------	-------------------	-------------

## 01.05 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
01.05.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
01.05.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno
01.05.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Comignoli e terminali</b>		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.03</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.04</b>	<b>Strati termoisolanti</b>		
01.06.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.05</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>		
01.06.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>		
01.06.06.C01	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.07</b>	<b>Struttura in latero-cemento</b>		
01.06.07.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.07.02</b>	<b>Comignoli e terminali</b>		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.03</b>	<b>Strato di isolamento termico</b>		
01.07.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.07.04</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di acciaio</b>		

01.07.04.C01	Controllo: Controllo manto di copertura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
--------------	---	-------------------	--------------

## 01.08 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Intonaco</b>		
01.08.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità	Controllo a vista	quando occorre
01.08.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.08.02</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.09 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Portoni ad ante</b>		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo automatismi	Verifica	ogni 6 mesi
01.09.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Verifica	ogni 6 mesi
01.09.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni 6 mesi
01.09.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno

## 01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.11 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Intonaco</b>		
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.11.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti di legno</b>		
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.11.03</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>		
01.11.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.12 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Porte</b>		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.12.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.12.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.12.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.12.02</b>	<b>Porte antipanico</b>		
01.12.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
01.12.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese

01.12.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
01.12.02.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
01.12.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.12.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.12.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.12.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>		
01.12.03.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
01.12.03.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Controllo	ogni mese
01.12.03.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
01.12.03.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
01.12.03.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.12.03.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.12.03.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.03.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.13 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>		
01.13.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.14 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.14.01</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>		
01.14.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.14.02</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>		
01.14.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.15 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.15.01</b>	<b>Rivestimenti in gres porcellanato</b>		
01.15.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.15.02</b>	<b>Rivestimenti industriali in calcestruzzo</b>		
01.15.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

### 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.16.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>		
01.16.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.02</b>	<b>Interruttori</b>		
01.16.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.16.03</b>	<b>Motori</b>		
01.16.03.C01	Controllo: Controllo della tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi

01.16.03.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.04</b>	<b>Prese e spine</b>		
01.16.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.16.05</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.16.05.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.16.05.C03	Controllo: Verifica messa a terra		
01.16.05.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.05.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.16.06</b>	<b>Trasformatori a secco</b>		
01.16.06.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti	Ispezione	ogni anno
01.16.06.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

## 01.17 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.17.01</b>	<b>Canali in lamiera</b>		
01.17.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.02</b>	<b>Passerelle portacavi</b>		
01.17.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.03</b>	<b>Rivelatore di presenza</b>		
01.17.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.04</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>		
01.17.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.17.05</b>	<b>Interruttori differenziali</b>		
01.17.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.17.06</b>	<b>Armadi da parete</b>		
01.17.06.C02	Controllo: Controllo sportelli	Controllo	ogni settimana
01.17.06.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.17.06.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.17.06.C03	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.17.06.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.17.07</b>	<b>Regolatori di tensione</b>		
01.17.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.17.07.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno

## 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.18.01</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>		
01.18.01.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.18.01.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
01.18.01.C07	Controllo: Controllo umidificatori ad acqua	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.18.01.C08	Controllo: Controllo umidificatore a vapore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.18.01.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.18.01.C03	Controllo: Controllo motoventilatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.18.01.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno

01.18.01.C04	Controllo: Controllo sezioni di scambio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.18.01.C05	Controllo: Controllo sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.18.01.C06	Controllo: Controllo ugelli umidificatore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.18.02</b>	<b>Canalizzazioni</b>		
01.18.02.C01	Controllo: Controllo generale canalizzazioni	Ispezione a vista	ogni anno
01.18.02.C02	Controllo: Controllo strumentale canalizzazioni	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

## 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.19.01</b>	<b>Caldaia a pavimento</b>		
01.19.01.C04	Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole	Ispezione a vista	ogni mese
01.19.01.C02	Controllo: Controllo pompa del bruciatore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.19.01.C03	Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.19.01.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto	Ispezione strumentale	ogni 3 anni
<b>01.19.02</b>	<b>Bocchette di ventilazione</b>		
01.19.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.19.03</b>	<b>Diffusori lineari</b>		
01.19.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
01.19.03.C02	Controllo: Controllo motori e cuscinetti	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.19.04</b>	<b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>		
01.19.04.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.19.05</b>	<b>Radiatori</b>		
01.19.05.C01	Controllo: Controllo generale dei radiatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.19.05.C02	Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.19.06</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>		
01.19.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.19.06.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## 01.20 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>		
01.20.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

## 01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>		
01.21.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.21.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.21.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi	Controllo a vista	ogni mese
01.21.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese



01.21.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.21.02</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>		
01.21.02.C01	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.21.02.C02	Controllo: Verifica rubinetteria	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.21.03</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>		
01.21.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.21.04</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>		
01.21.04.C01	Controllo: Controllo tenuta strati	Registrazione	ogni anno
01.21.04.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.21.05</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>		
01.21.05.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.21.05.C02	Controllo: Verifica degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.21.05.C03	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
<b>01.21.06</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>		
01.21.06.C02	Controllo: Controllo motore	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.21.06.C01	Controllo: Controllo assorbimento	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni anno

## 01.22 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.22.01</b>	<b>Altoparlanti</b>		
01.22.01.C01	Controllo: Controllo dei cavi	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.22.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.22.02</b>	<b>Cablaggio</b>		
01.22.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
<b>01.22.03</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>		
01.22.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

## 01.23 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.23.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>		
01.23.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.23.02</b>	<b>Collettori di scarico</b>		
01.23.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.23.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>		
01.23.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.23.04</b>	<b>Scossaline in lamiera di acciaio</b>		
01.23.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.23.05</b>	<b>Supporti per canali di gronda</b>		
01.23.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## 01.24 - Impianto di smaltimento acque

## reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.24.01</b>	<b>Collettori</b>		
01.24.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.24.02</b>	<b>Fosse biologiche</b>		
01.24.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi
<b>01.24.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>		
01.24.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
<b>01.24.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>		
01.24.04.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.24.04.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.24.04.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.25.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>		
01.25.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
<b>01.25.02</b>	<b>Estintori a polvere</b>		
01.25.02.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.25.02.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.25.02.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
<b>01.25.03</b>	<b>Evacuatori di fumo e di calore (EFC)</b>		
01.25.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.25.04</b>	<b>Idranti a colonna soprasuolo</b>		
01.25.04.C01	Controllo: Controllo generale idranti	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.25.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>		
01.25.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.25.05.C03	Controllo: Controllo pittogrammi	Controllo a vista	ogni mese
01.25.05.C02	Controllo: Verifica batterie	Ispezione	ogni 3 mesi
<b>01.25.06</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>		
01.25.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## 01.26 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.26.01</b>	<b>Centrale antintrusione</b>		
01.26.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.26.01.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.26.01.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.26.02</b>	<b>Contatti magnetici</b>		
01.26.02.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.26.03</b>	<b>Diffusione sonora</b>		
01.26.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

<b>01.26.04</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>		
01.26.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## 01.27 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.27.01</b>	<b>Amplificatori</b>		
01.27.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
<b>01.27.02</b>	<b>Base microfonica standard</b>		
01.27.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.27.03</b>	<b>Base microfonica per emergenze</b>		
01.27.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.27.04</b>	<b>Diffusore sonoro</b>		
01.27.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
<b>01.27.05</b>	<b>Rilevatore rumore ambiente</b>		
01.27.05.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 3 mesi
<b>01.27.06</b>	<b>Unità centrale</b>		
01.27.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

# INDICE

<b>01 Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Opere di fondazioni superficiali		2
01.01.01	Platee in c.a.		2
01.01.02	Cordoli in c.a.		2
01.01.03	Plinti		2
01.02	Strutture in elevazione in c.a.		2
01.02.01	Pareti		2
01.02.02	Pilastrì		2
01.02.03	Solette		2
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate		2
01.03.01	Pannelli		2
01.03.02	Pilastrì		2
01.03.03	Travi		2
01.04	Pareti esterne		2
01.04.01	Murature intonacate		2
01.04.02	Murature in mattoni		2
01.05	Infissi esterni		3
01.05.01	Serramenti in alluminio		3
01.06	Coperture piane		3
01.06.01	Canali di gronda e pluviali		3
01.06.02	Comignoli e terminali		3
01.06.03	Parapetti ed elementi di coronamento		3
01.06.04	Strati termoisolanti		3
01.06.05	Strato di barriera al vapore		3
01.06.06	Strato di tenuta con membrane bituminose		3
01.06.07	Struttura in latero-cemento		3
01.07	Coperture inclinate		3
01.07.01	Canali di gronda e pluviali		3
01.07.02	Comignoli e terminali		3
01.07.03	Strato di isolamento termico		3
01.07.04	Strato di tenuta in lastre di acciaio		3
01.08	Rivestimenti esterni		4
01.08.01	Intonaco		4
01.08.02	Tinteggiature e decorazioni		4
01.09	Portoni		4
01.09.01	Portoni ad ante		4
01.10	Pareti interne		4
01.10.01	Tramezzi in laterizio		4
01.11	Rivestimenti interni		4
01.11.01	Intonaco		4
01.11.02	Rivestimenti e prodotti di legno		4
01.11.03	Tinteggiature e decorazioni		4
01.12	Infissi interni		4
01.12.01	Porte		4
01.12.02	Porte antipanico		4
01.12.03	Porte tagliafuoco		5
01.13	Controsoffitti		5
01.13.01	Controsoffitti in cartongesso		5
01.14	Pavimentazioni esterne		5
01.14.01	Rivestimenti cementizi-bituminosi		5
01.14.02	Rivestimenti lapidei		5

01.15	Pavimentazioni interne	5
01.15.01	Rivestimenti in gres porcellanato	5
01.15.02	Rivestimenti industriali in calcestruzzo	5
01.16	Impianto elettrico	5
01.16.01	Canalizzazioni in PVC	5
01.16.02	Interruttori	5
01.16.03	Motori	5
01.16.04	Prese e spine	6
01.16.05	Quadri di bassa tensione	6
01.16.06	Trasformatori a secco	6
01.17	Impianto elettrico industriale	6
01.17.01	Canali in lamiera	6
01.17.02	Passerelle portacavi	6
01.17.03	Rivelatore di presenza	6
01.17.04	Interruttori magnetotermici	6
01.17.05	Interruttori differenziali	6
01.17.06	Armadi da parete	6
01.17.07	Regolatori di tensione	6
01.18	Impianto di climatizzazione	6
01.18.01	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	6
01.18.02	Canalizzazioni	7
01.19	Impianto di riscaldamento	7
01.19.01	Caldaia a pavimento	7
01.19.02	Bocchette di ventilazione	7
01.19.03	Diffusori lineari	7
01.19.04	Dispositivi di controllo e regolazione	7
01.19.05	Radiatori	7
01.19.06	Scaldacqua elettrici ad accumulo	7
01.20	Impianto di illuminazione	7
01.20.01	Lampade fluorescenti	7
01.21	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	7
01.21.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	7
01.21.02	Cassette di scarico a zaino	8
01.21.03	Miscelatori meccanici	8
01.21.04	Tubazioni multistrato	8
01.21.05	Vasi igienici a pavimento	8
01.21.06	Ventilatori d'estrazione	8
01.22	Impianto di trasmissione fonia e dati	8
01.22.01	Altoparlanti	8
01.22.02	Cablaggio	8
01.22.03	Sistema di trasmissione	8
01.23	Impianto di smaltimento acque meteoriche	8
01.23.01	Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica	8
01.23.02	Collettori di scarico	8
01.23.03	Pozzetti e caditoie	8
01.23.04	Scossaline in lamiera di acciaio	8
01.23.05	Supporti per canali di gronda	8
01.24	Impianto di smaltimento acque reflue	9
01.24.01	Collettori	9
01.24.02	Fosse biologiche	9
01.24.03	Pozzetti di scarico	9
01.24.04	Tubazioni in polietilene	9
01.25	Impianto di sicurezza e antincendio	9
01.25.01	Apparecchiatura di alimentazione	9

01.25.02	Estintori a polvere	9
01.25.03	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)	9
01.25.04	Idranti a colonna soprasuolo	9
01.25.05	Lampade autoalimentate	9
01.25.06	Rivelatori di fumo	9
01.26	Impianto antintrusione e controllo accessi	9
01.26.01	Centrale antintrusione	9
01.26.02	Contatti magnetici	9
01.26.03	Diffusione sonora	9
01.26.04	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	10
01.27	Impianto audio annunci emergenze	10
01.27.01	Amplificatori	10
01.27.02	Base microfonica standard	10
01.27.03	Base microfonica per emergenze	10
01.27.04	Diffusore sonoro	10
01.27.05	Rilevatore rumore ambiente	10
01.27.06	Unità centrale	10

**IL TECNICO**

arch. Franco Gaddoni

**Comune di Borgo Tossignano**  
Provincia di Bologna

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 40 D.P.R. 554/99)

**OGGETTO:** opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1

**COMMITTENTE:** ASP - Circondario Imolese

Borgo Tossignano, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
arch. Franco Gaddoni

## 01 - Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano

### 01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Platee in c.a.</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Cordoli in c.a.</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.01.03</b>	<b>Plinti</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

### 01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Pareti</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.02.02</b>	<b>Pilastrì</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.02.03</b>	<b>Solette</b>	
01.02.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

### 01.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Pannelli</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
<b>01.03.02</b>	<b>Pilastrì</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>01.03.03</b>	<b>Travi</b>	
01.03.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

### 01.04 - Pareti esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Murature intonacate</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Ripristino intonaco	ogni 10 anni
<b>01.04.02</b>	<b>Murature in mattoni</b>	
01.04.02.I02	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.04.02.I01	Intervento: Reintegro	ogni 15 anni
01.04.02.I03	Intervento: Sostituzione	ogni 40 anni

### 01.05 - Infissi esterni



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>	
01.05.01.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
01.05.01.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.05.01.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
01.05.01.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.05.01.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
01.05.01.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.05.01.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
01.05.01.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.05.01.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
01.05.01.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
01.05.01.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
01.05.01.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
01.05.01.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
01.05.01.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
01.05.01.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
01.05.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
01.05.01.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni

## 01.06 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
01.06.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>01.06.02</b>	<b>Comignoli e terminali</b>	
01.06.02.I03	Intervento: Pulizia dei tiraggi dei camini	ogni 6 mesi
01.06.02.I02	Intervento: Ripristino comignoli e terminazioni condutture	ogni 12 mesi
01.06.02.I01	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>01.06.03</b>	<b>Parapetti ed elementi di coronamento</b>	
01.06.03.I01	Intervento: Ripristino coronamenti	ogni 3 anni
01.06.03.I02	Intervento: Ripristino parapetti	ogni 3 anni
01.06.03.I03	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>01.06.04</b>	<b>Strati termoisolanti</b>	
01.06.04.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti	ogni 20 anni
<b>01.06.05</b>	<b>Strato di barriera al vapore</b>	
01.06.05.I01	Intervento: Sostituzione barriera al vapore	quando occorre
<b>01.06.06</b>	<b>Strato di tenuta con membrane bituminose</b>	
01.06.06.I01	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni
<b>01.06.07</b>	<b>Struttura in latero-cemento</b>	

01.06.07.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura	quando occorre
--------------	--	----------------

## 01.07 - Coperture inclinate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali</b>	
01.07.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
01.07.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>01.07.02</b>	<b>Comignoli e terminali</b>	
01.07.02.I03	Intervento: Pulizia dei tiraggi dei camini	ogni 6 mesi
01.07.02.I02	Intervento: Ripristino comignoli e terminazioni condutture	ogni 12 mesi
01.07.02.I01	Intervento: Riverniciature	ogni 5 anni
<b>01.07.03</b>	<b>Strato di isolamento termico</b>	
01.07.03.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti	ogni 20 anni
<b>01.07.04</b>	<b>Strato di tenuta in lastre di acciaio</b>	
01.07.04.I02	Intervento: Ripristino manto di copertura	quando occorre
01.07.04.I01	Intervento: Pulizia manto di copertura	ogni 6 mesi

## 01.08 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Intonaco</b>	
01.08.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.08.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre
<b>01.08.02</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
01.08.02.I01	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura	quando occorre
01.08.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati	quando occorre

## 01.09 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.09.01</b>	<b>Portoni ad ante</b>	
01.09.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
01.09.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 3 mesi
01.09.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza	ogni 6 mesi
01.09.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 2 anni

## 01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.10.01</b>	<b>Tramezzi in laterizio</b>	
01.10.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.10.01.I02	Intervento: Riparazione	quando occorre

**01.11 - Rivestimenti interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.11.01</b>	<b>Intonaco</b>	
01.11.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.11.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre
<b>01.11.02</b>	<b>Rivestimenti e prodotti di legno</b>	
01.11.02.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.11.02.I03	Intervento: Sostituzione e ripristino dei fissaggi	quando occorre
01.11.02.I01	Intervento: Ripristino protezione	ogni 3 anni
<b>01.11.03</b>	<b>Tinteggiature e decorazioni</b>	
01.11.03.I01	Intervento: Ritinteggiatura coloritura	quando occorre
01.11.03.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati	quando occorre

**01.12 - Infissi interni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.12.01</b>	<b>Porte</b>	
01.12.01.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.12.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.12.01.I06	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.12.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.12.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
01.12.01.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.12.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
01.12.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.12.01.I10	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
01.12.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
<b>01.12.02</b>	<b>Porte antipanico</b>	
01.12.02.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.12.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.12.02.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
01.12.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi	quando occorre
01.12.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.12.02.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.12.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
01.12.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
01.12.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.12.02.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
<b>01.12.03</b>	<b>Porte tagliafuoco</b>	
01.12.03.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
01.12.03.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
01.12.03.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre

01.12.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
01.12.03.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
01.12.03.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
01.12.03.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
01.12.03.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
01.12.03.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
01.12.03.I09	Intervento: Rimozione ostacoli	ogni 2 anni

### 01.13 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.13.01</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>	
01.13.01.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.13.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi	quando occorre
01.13.01.I02	Intervento: Regolazione planarità	ogni 3 anni

### 01.14 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.14.01</b>	<b>Rivestimenti cementizi-bituminosi</b>	
01.14.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.14.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni 5 anni
01.14.01.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	ogni 5 anni
<b>01.14.02</b>	<b>Rivestimenti lapidei</b>	
01.14.02.I01	Intervento: Lucidatura superfici	quando occorre
01.14.02.I02	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.14.02.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	quando occorre
01.14.02.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

### 01.15 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.15.01</b>	<b>Rivestimenti in gres porcellanato</b>	
01.15.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
01.15.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti	quando occorre
01.15.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
<b>01.15.02</b>	<b>Rivestimenti industriali in calcestruzzo</b>	
01.15.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
01.15.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni 5 anni
01.15.02.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi	ogni 5 anni

### 01.16 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.16.01</b>	<b>Canalizzazioni in PVC</b>	

01.16.01.I01	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>01.16.02</b>	<b>Interruttori</b>	
01.16.02.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.16.03</b>	<b>Motori</b>	
01.16.03.I01	Intervento: Revisione	quando occorre ogni 6 mesi
01.16.03.I02	Intervento: Serraggio bulloni	
<b>01.16.04</b>	<b>Prese e spine</b>	
01.16.04.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.16.05</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
01.16.05.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre ogni 6 mesi ogni anno ogni 20 anni
01.16.05.I01	Intervento: Pulizia generale	
01.16.05.I02	Intervento: Serraggio	
01.16.05.I04	Intervento: Sostituzione quadro	
<b>01.16.06</b>	<b>Trasformatori a secco</b>	
01.16.06.I02	Intervento: Serraggio bulloni	quando occorre
01.16.06.I04	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.16.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
01.16.06.I03	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni

## 01.17 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.17.01</b>	<b>Canali in lamiera</b>	
01.17.01.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
01.17.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>01.17.02</b>	<b>Passerelle portacavi</b>	
01.17.02.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
01.17.02.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
<b>01.17.03</b>	<b>Rivelatore di presenza</b>	
01.17.03.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
01.17.03.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
01.17.03.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
<b>01.17.04</b>	<b>Interruttori magnetotermici</b>	
01.17.04.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.17.05</b>	<b>Interruttori differenziali</b>	
01.17.05.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
<b>01.17.06</b>	<b>Armadi da parete</b>	
01.17.06.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.17.06.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.17.06.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.17.06.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni

<b>01.17.07</b>	<b>Regolatori di tensione</b>	
01.17.07.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.17.07.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
01.17.07.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi

## 01.18 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.18.01</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>	
01.18.01.I09	Intervento: Sostituzione celle filtranti	quando occorre
01.18.01.I10	Intervento: Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti	quando occorre
01.18.01.I01	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua	ogni 15 giorni
01.18.01.I02	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio	ogni 15 giorni
01.18.01.I08	Intervento: Pulizia umidificatori a vapore	ogni 15 giorni
01.18.01.I03	Intervento: Pulizia batterie di condensazione	ogni 3 mesi
01.18.01.I05	Intervento: Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua	ogni 3 mesi
01.18.01.I07	Intervento: Pulizia sezioni di scambio	ogni 3 mesi
01.18.01.I06	Intervento: Pulizia sezioni di ripresa	ogni 6 mesi
01.18.01.I04	Intervento: Pulizia e sostituzione motoventilatori	ogni 12 mesi
<b>01.18.02</b>	<b>Canalizzazioni</b>	
01.18.02.I01	Intervento: Pulizia canali e griglie	ogni anno

## 01.19 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.19.01</b>	<b>Caldaia a pavimento</b>	
01.19.01.I06	Intervento: Sostituzione ugelli del bruciatore	quando occorre
01.19.01.I01	Intervento: Pulizia bruciatori	ogni 12 mesi
01.19.01.I02	Intervento: Pulizia fanghi di sedimentazione	ogni 12 mesi
01.19.01.I03	Intervento: Pulizia organi di regolazione	ogni 12 mesi
01.19.01.I04	Intervento: Rifacimento dei giunti	ogni anno
01.19.01.I05	Intervento: Sostituzione della caldaia	ogni 15 anni
<b>01.19.02</b>	<b>Bocchette di ventilazione</b>	
01.19.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
<b>01.19.03</b>	<b>Diffusori lineari</b>	
01.19.03.I01	Intervento: Lubrificazione ed ingrassaggio	ogni 3 mesi
01.19.03.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
01.19.03.I03	Intervento: Rilievo velocità	ogni 3 mesi
01.19.03.I04	Intervento: Sostituzione del diffusore	ogni 30 anni
<b>01.19.04</b>	<b>Dispositivi di controllo e regolazione</b>	
01.19.04.I01	Intervento: Ingrassaggio valvole	ogni 6 mesi
01.19.04.I02	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 15 anni
<b>01.19.05</b>	<b>Radiatori</b>	

01.19.05.I03	Intervento: Spurgo	quando occorre ogni 12 mesi ogni 25 anni
01.19.05.I01	Intervento: Pitturazione	
01.19.05.I02	Intervento: Sostituzione	
<b>01.19.06</b>	<b>Scaldacqua elettrici ad accumulo</b>	
01.19.06.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	ogni 10 anni ogni 15 anni
01.19.06.I02	Intervento: Sostituzione scaldacqua	

## 01.20 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.20.01</b>	<b>Lampade fluorescenti</b>	
01.20.01.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade	ogni 40 mesi

## 01.21 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.21.01</b>	<b>Apparecchi sanitari e rubinetteria</b>	
01.21.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre ogni 6 mesi
01.21.01.I02	Intervento: Rimozione calcare	
<b>01.21.02</b>	<b>Cassette di scarico a zaino</b>	
01.21.02.I02	Intervento: Ripristino ancoraggio	quando occorre ogni 6 mesi ogni 30 anni
01.21.02.I01	Intervento: Rimozione calcare	
01.21.02.I03	Intervento: Sostituzione cassette	
<b>01.21.03</b>	<b>Miscelatori meccanici</b>	
01.21.03.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre ogni 3 mesi
01.21.03.I01	Intervento: Pulizia	
<b>01.21.04</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>	
01.21.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.21.05</b>	<b>Vasi igienici a pavimento</b>	
01.21.05.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi	quando occorre ogni 30 anni
01.21.05.I02	Intervento: Sostituzione vasi	
<b>01.21.06</b>	<b>Ventilatori d'estrazione</b>	
01.21.06.I04	Intervento: Sostituzione cinghie	quando occorre ogni 3 mesi ogni 3 mesi ogni 30 anni
01.21.06.I01	Intervento: Ingrassaggio	
01.21.06.I02	Intervento: Pulizia	
01.21.06.I03	Intervento: Sostituzione	

## 01.22 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.22.01</b>	<b>Altoparlanti</b>	
01.22.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

01.22.01.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
<b>01.22.02</b>	<b>Cablaggio</b>	
01.22.02.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.22.02.I03	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
01.22.02.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
<b>01.22.03</b>	<b>Sistema di trasmissione</b>	
01.22.03.I02	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni settimana
01.22.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi

### 01.23 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.23.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>	
01.23.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
01.23.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>01.23.02</b>	<b>Collettori di scarico</b>	
01.23.02.I01	Intervento: Pulizia collettore acque	ogni 12 mesi
<b>01.23.03</b>	<b>Pozzetti e caditoie</b>	
01.23.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.23.04</b>	<b>Scossaline in lamiera di acciaio</b>	
01.23.04.I01	Intervento: Pulizia superficiale	ogni 6 mesi
01.23.04.I03	Intervento: Serraggio scossaline	ogni 6 mesi
01.23.04.I02	Intervento: Reintegro scossaline	ogni anno
<b>01.23.05</b>	<b>Supporti per canali di gronda</b>	
01.23.05.I01	Intervento: Reintegro supporti	ogni 6 mesi

### 01.24 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.24.01</b>	<b>Collettori</b>	
01.24.01.I01	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste	ogni 12 mesi
<b>01.24.02</b>	<b>Fosse biologiche</b>	
01.24.02.I01	Intervento: Svuotamento vasca	ogni 12 mesi
<b>01.24.03</b>	<b>Pozzetti di scarico</b>	
01.24.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
<b>01.24.04</b>	<b>Tubazioni in polietilene</b>	
01.24.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

### 01.25 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
--------	------------------------------------	-----------



<b>01.25.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>	
01.25.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>01.25.02</b>	<b>Estintori a polvere</b>	
01.25.02.I01	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 36 mesi
01.25.02.I02	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 36 mesi
<b>01.25.03</b>	<b>Evacuatori di fumo e di calore (EFC)</b>	
01.25.03.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 12 mesi
<b>01.25.04</b>	<b>Idranti a colonna soprasuolo</b>	
01.25.04.I01	Intervento: Prova della tenuta	ogni 2 mesi
01.25.04.I02	Intervento: Verifica strato di protezione	ogni 6 mesi
<b>01.25.05</b>	<b>Lampade autoalimentate</b>	
01.25.05.I01	Intervento: Ripristino pittogrammi	quando occorre
01.25.05.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre
<b>01.25.06</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>	
01.25.06.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.25.06.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni

## 01.26 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.26.01</b>	<b>Centrale antintrusione</b>	
01.26.01.I03	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
01.26.01.I04	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.26.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.26.01.I02	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>01.26.02</b>	<b>Contatti magnetici</b>	
01.26.02.I01	Intervento: Registrazione dispositivi	ogni 3 mesi
01.26.02.I02	Intervento: Sostituzione magneti	ogni 10 anni
<b>01.26.03</b>	<b>Diffusione sonora</b>	
01.26.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.26.03.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.26.04</b>	<b>Sensore volumetrico a doppia tecnologia</b>	
01.26.04.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
01.26.04.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
01.26.04.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni

## 01.27 - Impianto audio annunci emergenze

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.27.01</b>	<b>Amplificatori</b>	
01.27.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
<b>01.27.02</b>		

	<b>Base microfonica standard</b>	
01.27.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.27.02.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.27.03</b>	<b>Base microfonica per emergenze</b>	
01.27.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.27.03.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.27.04</b>	<b>Diffusore sonoro</b>	
01.27.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.27.04.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
<b>01.27.05</b>	<b>Rilevatore rumore ambiente</b>	
01.27.05.I01	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	quando occorre
<b>01.27.06</b>	<b>Unità centrale</b>	
01.27.06.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.27.06.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi

# INDICE

<b>01 Opere di completamento sala polivalente - via Zoffoli 1 - Borgo Tossignano</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Opere di fondazioni superficiali		2
01.01.01	Platee in c.a.		2
01.01.02	Cordoli in c.a.		2
01.01.03	Plinti		2
01.02	Strutture in elevazione in c.a.		2
01.02.01	Pareti		2
01.02.02	Pilastrì		2
01.02.03	Solette		2
01.03	Strutture in elevazione prefabbricate		2
01.03.01	Pannelli		2
01.03.02	Pilastrì		2
01.03.03	Travi		2
01.04	Pareti esterne		2
01.04.01	Murature intonacate		2
01.04.02	Murature in mattoni		2
01.05	Infissi esterni		2
01.05.01	Serramenti in alluminio		3
01.06	Coperture piane		3
01.06.01	Canali di gronda e pluviali		3
01.06.02	Comignoli e terminali		3
01.06.03	Parapetti ed elementi di coronamento		3
01.06.04	Strati termoisolanti		3
01.06.05	Strato di barriera al vapore		3
01.06.06	Strato di tenuta con membrane bituminose		3
01.06.07	Struttura in latero-cemento		3
01.07	Coperture inclinate		4
01.07.01	Canali di gronda e pluviali		4
01.07.02	Comignoli e terminali		4
01.07.03	Strato di isolamento termico		4
01.07.04	Strato di tenuta in lastre di acciaio		4
01.08	Rivestimenti esterni		4
01.08.01	Intonaco		4
01.08.02	Tinteggiature e decorazioni		4
01.09	Portoni		4
01.09.01	Portoni ad ante		4
01.10	Pareti interne		4
01.10.01	Tramezzi in laterizio		4
01.11	Rivestimenti interni		5
01.11.01	Intonaco		5
01.11.02	Rivestimenti e prodotti di legno		5
01.11.03	Tinteggiature e decorazioni		5
01.12	Infissi interni		5
01.12.01	Porte		5
01.12.02	Porte antipanico		5
01.12.03	Porte tagliafuoco		5
01.13	Controsoffitti		6
01.13.01	Controsoffitti in cartongesso		6
01.14	Pavimentazioni esterne		6
01.14.01	Rivestimenti cementizi-bituminosi		6
01.14.02	Rivestimenti lapidei		6

01.15	Pavimentazioni interne	6
01.15.01	Rivestimenti in gres porcellanato	6
01.15.02	Rivestimenti industriali in calcestruzzo	6
01.16	Impianto elettrico	6
01.16.01	Canalizzazioni in PVC	6
01.16.02	Interruttori	7
01.16.03	Motori	7
01.16.04	Prese e spine	7
01.16.05	Quadri di bassa tensione	7
01.16.06	Trasformatori a secco	7
01.17	Impianto elettrico industriale	7
01.17.01	Canali in lamiera	7
01.17.02	Passerelle portacavi	7
01.17.03	Rivelatore di presenza	7
01.17.04	Interruttori magnetotermici	7
01.17.05	Interruttori differenziali	7
01.17.06	Armadi da parete	7
01.17.07	Regolatori di tensione	8
01.18	Impianto di climatizzazione	8
01.18.01	Centrali di trattamento aria (U.T.A.)	8
01.18.02	Canalizzazioni	8
01.19	Impianto di riscaldamento	8
01.19.01	Caldaia a pavimento	8
01.19.02	Bocchette di ventilazione	8
01.19.03	Diffusori lineari	8
01.19.04	Dispositivi di controllo e regolazione	8
01.19.05	Radiatori	8
01.19.06	Scaldacqua elettrici ad accumulo	9
01.20	Impianto di illuminazione	9
01.20.01	Lampade fluorescenti	9
01.21	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	9
01.21.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	9
01.21.02	Cassette di scarico a zaino	9
01.21.03	Miscelatori meccanici	9
01.21.04	Tubazioni multistrato	9
01.21.05	Vasi igienici a pavimento	9
01.21.06	Ventilatori d'estrazione	9
01.22	Impianto di trasmissione fonia e dati	9
01.22.01	Altoparlanti	9
01.22.02	Cablaggio	10
01.22.03	Sistema di trasmissione	10
01.23	Impianto di smaltimento acque meteoriche	10
01.23.01	Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica	10
01.23.02	Collettori di scarico	10
01.23.03	Pozzetti e caditoie	10
01.23.04	Scossaline in lamiera di acciaio	10
01.23.05	Supporti per canali di gronda	10
01.24	Impianto di smaltimento acque reflue	10
01.24.01	Collettori	10
01.24.02	Fosse biologiche	10
01.24.03	Pozzetti di scarico	10
01.24.04	Tubazioni in polietilene	10
01.25	Impianto di sicurezza e antincendio	10
01.25.01	Apparecchiatura di alimentazione	11

01.25.02	Estintori a polvere	11
01.25.03	Evacuatori di fumo e di calore (EFC)	11
01.25.04	Idranti a colonna soprasuolo	11
01.25.05	Lampade autoalimentate	11
01.25.06	Rivelatori di fumo	11
01.26	Impianto antintrusione e controllo accessi	11
01.26.01	Centrale antintrusione	11
01.26.02	Contatti magnetici	11
01.26.03	Diffusione sonora	11
01.26.04	Sensore volumetrico a doppia tecnologia	11
01.27	Impianto audio annunci emergenze	11
01.27.01	Amplificatori	11
01.27.02	Base microfonica standard	11
01.27.03	Base microfonica per emergenze	12
01.27.04	Diffusore sonoro	12
01.27.05	Rilevatore rumore ambiente	12
01.27.06	Unità centrale	12

**IL TECNICO**

arch. Franco Gaddoni