

**BOLLANI ARCH. NICOLA**  
VIA GARIBALDI, n. 76  
25080 – NUVOLENTO (BS)  
Telefono 3343020102  
e-mail:architetto.bollani@gmail.com

# PIANO DI MANUTENZIONE

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

**OGGETTO:**

Lavori di sistemazione e adeguamento funzionale dei locali al piano terra della ex sede municipale da adibire a Biblioteca Comunale.

**COMMITTENTE:**

Amministrazione comunale Comune di Toscolano Maderno.

---

IL TECNICO

## RELAZIONE INTRODUTTIVA

Premessa.

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

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

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

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

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

- tratto iniziale : l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.

- tratto intermedio : l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.

- tratto terminale : l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

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

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

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

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

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

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

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

## **RELAZIONE INTRODUTTIVA (segue)**

fine di sollecitare interventi specialistici.

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

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

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

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

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

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

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

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

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

## **SOGGETTI**

### **RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**

Peruzzi arch. Mauro - U.T.C.

### **PROGETTISTA ARCHITETTONICO**

Bollani arch. Nicola

### **PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI**

Corini ing. Luca (Idraulica) - Andreassi p.i. Paolo (Elettrico)

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

Bertelli geom. Luca

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

Bertelli geom. Luca

### **DIRETTORE DEI LAVORI ARCHITETTONICI**

Bollani arch. Nicola

### **DIRETTORE DEI LAVORI PER GLI IMPIANTI**

Corini ing. Luca (Idraulica) - Andreassi p.i. Paolo (Elettrico)

## **NUMERI TELEFONICI UTILI**

AMMINISTRAZIONE

030.546041

VIGILI DEL FUOCO

112

PRONTO SOCCORSO

112

POLIZIA

112

EDEL

803500

ATS

0365296661

GAS (L.D. distribuzione)

0307714610

## **RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA**

Per quanto riguarda l'esterno del fabbricato gli interventi si concentreranno principalmente sul sistema di copertura dell'ala moderna, sulla creazione del nuovo ingresso alla biblioteca, sul miglioramento della prestazione energetica dei serramenti, alla sistemazione esterna del verde ed infine ad alcuni limitati interventi di tinteggiatura.

Per quanto riguarda la copertura piana zavorrata è prevista la sostituzione completa del sistema di impermeabilizzazione e drenaggio oltre all'inserimento di uno strato di materiale isolante. L'aspetto esteriore del fabbricato non risulterà mutato in quanto verrà posata una scossalina perimetrale in lamiera preverniciata simile a quella esistente.

Il nuovo ingresso alla biblioteca rappresenta una delle opere più significative per quanto riguarda la distribuzione interna degli spazi. Sfruttando la possibilità di demolire il parapetto di una finestra, si è deciso di collocarlo in prossimità del parcheggio pubblico di via Solino, sul lato Nord/Ovest del fabbricato, in posizione centrale tra l'ala storica e l'ampliamento moderno. Al fine di raccordare la quota interna con quella esterna del terreno è stata prevista la realizzazione di una breve scalinata costituita da quattro alzate, da realizzarsi con un rivestimento in lastre di marmo Botticino con finitura sabbata ed effetto antichizzato.

Per quanto riguarda i serramenti metallici esistenti si è disposto per la completa sostituzione dell'involucro trasparente dell'ala moderna del fabbricato. I nuovi infissi con telaio in alluminio verranno montati sui falsi telai esistenti e saranno simili per forme e dimensioni a quelli esistenti.

Per quanto riguarda invece la sistemazione dell'area esterna il progetto prevede anch'esso il taglio di una delle essenze arboree facenti parte del filare parallelo al lato Nord/Ovest del fabbricato, al fine di facilitare l'accesso al fabbricato stesso.

Le superfici esterne dell'ampliamento moderno, infine, saranno ritinteggiate solo nelle parti Nord/Est, in quanto particolarmente scolorite, e Nord/Ovest, dove sarà collocato il nuovo ingresso.

Nell'ala di più recente costruzione è prevista la demolizione di buona parte dei setti divisorii al fine di ottenere uno spazio di più ampio respiro e di facile accesso. La zona Nord/Ovest, dove è prevista la creazione del nuovo ingresso, sarà collegata alla restante parte del fabbricato grazie alla creazione di due nuove aperture, una in una parete divisoria ed una in uno dei setti portanti. In tale modo, e considerando anche la riapertura di una porta murata all'interno dell'ala storica del fabbricato, tutti gli ambienti del piano terra saranno nuovamente collegati tra loro.

Per quanto riguarda la pavimentazione, al fine di ricreare uno spazio idealmente più unitario, è stata prevista la posa, sopra la pavimentazione esistente, di un nuovo pavimento in PVC con finitura finto legno.

Nel vano attualmente al rustico della nuova ala, prospiciente il cavedio interno, è stata prevista la realizzazione di un nuovo bagno, a servizio esclusivo della biblioteca.

Dal punto di vista impiantistico saranno apportate alcune modifiche al fine di poter riscaldare anche alcune zone attualmente non dotate di tale servizio, in particolare la parte che sarà adibita a nuovo ingresso/zona relax, ed all'ufficio facente parte dell'ala storica. Non saranno eseguite tracce nelle murature storiche e verrà mantenuta la tipologia attuale dell'impianto con tubature a vista. Il progetto prevede inoltre di rendere termoautonomi gli spazi del piano terra dedicati alla biblioteca dagli ambienti ai piani primo e secondo della parte storica del fabbricato. Per tale motivo verrà installato un nuovo impianto con pompa di calore e termoconvettori.

I locali al piano interrato ed al piano primo della zona Nord/Ovest della nuova ala saranno dotati di una scala a chiocciola, da collocare nel foro già esistente, in modo da poter essere destinati ad archivio.

## **PARTIZIONE VERTICALE**

### **DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

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

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE VERTICALE

- PARETI INTERNE
- RIVESTIMENTI INTERNI
- INFISSI INTERNI

### **PARETI INTERNE**

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

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

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

### **RIVESTIMENTI INTERNI**

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

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

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

### **INFISSI INTERNI**

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

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

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

# PARETI IN MURATURA

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

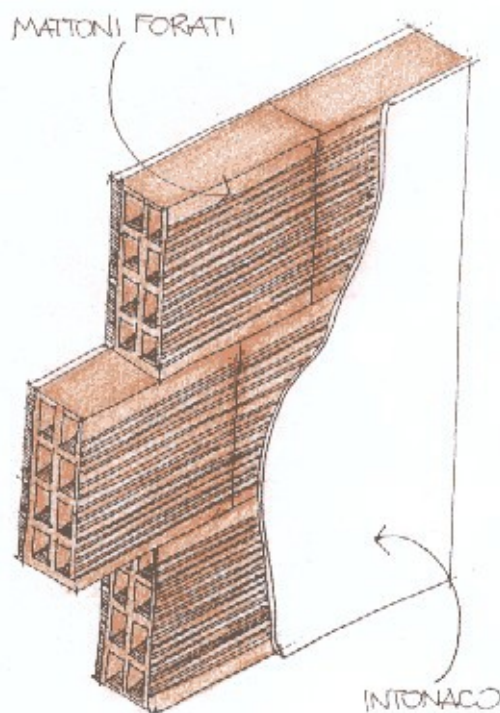
Unità tecnologica: *PARETI INTERNE*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

### *RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dello stato della parete

### *RISORSE D'USO*

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



## **PARETI IN MURATURA (segue)**

[Controllo] Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo della verticalità della parete

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Filo a piombo
- Opere provvisionali

[Intervento] Realizzazione di protezione termo-acustica

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Pulizia della superficie

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Ripristino dell'elemento

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Sostituzione della parete

*RISORSE D'USO*

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

### **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

Resistenza meccanica

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

Livello minimo delle prestazioni

Le pareti esterne devono garantire stabilità, resistenza e funzionalità sotto l'effetto delle possibili sollecitazioni cui possono essere sottoposte; i livelli minimi prestazionali devono essere ricavati dalle leggi e dalle normative vigenti che stabiliscono sia i valori da adottare per le azioni sollecitanti sia le prove cui devono essere sottoposti i materiali per conoscerne le caratteristiche di resistenza meccanica. In particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni

## **PARETI IN MURATURA (segue)**

### Resistenza meccanica (... segue)

italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre per quello che riguarda le caratteristiche meccaniche degli elementi in laterizio si rimanda alle norme UNI 8942-3/86 "Prodotti di laterizio per murature. Metodi di prova."; UNI EN 1052-1/01 "Metodi di prova per muratura - Determinazione della resistenza a compressione"; UNI EN 1052-2/01 "Metodo di prova per muratura - Determinazione della resistenza a flessione"; UNI EN 1052-4/01 "Metodi di prova per muratura - Determinazione della resistenza al taglio inclusi gli strati impermeabili all'umidità".

### Resistenza agli urti

Attitudine delle pareti perimetrali a contrastare le sollecitazioni derivanti da urti che possono prodursi nel corso dell'uso.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le pareti interne devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate dalla norma UNI 8201. In particolare si distingue la resistenza all'urto da corpo molle (massa=50 Kg) e la resistenza all'urto da corpo duro (massa=1 Kg) e si stabiliscono i valori massimi dell'energia di impatto che non devono provocare rotture, distacchi, deformazioni permanenti, sfondamenti etc.. sulla parete.

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco di una parete interna si valutano con una prova di laboratorio secondo la norma prEN 1364-1 [Prove di resistenza al fuoco di elementi non portanti negli edifici- Partizioni]

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le pareti esterne non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). In particolar modo gli elementi lapidei e in laterizio sono composti da carbonati di calcio che, a contatto con acqua ad elevata concentrazione di anidride carbonica, si trasformano in bicarbonati, sali molto solubili in acqua e quindi asportabili dalle acque meteoriche. Pertanto per mantenere i livelli minimi di resistenza agli agenti aggressivi è opportuno prevedere una adeguata protezione delle pareti: se gli elementi vengono lasciati a vista si utilizzano appositi prodotti idrorepellenti, mentre per quello che riguarda le pareti intonacate la funzione protettiva viene esplicata dagli stessi intonaci e dalla tinteggiatura.

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

## **PARETI IN MURATURA (segue)**

### Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una limitazione della dispersione del calore da locali riscaldati a locali con diverse temperature (vani scali, cantine..)

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Attrezzabilità

Attitudine delle pareti a sopportare carichi appesi (dovuti ad elementi di arredo, tende, insegne, cavi..) e a consentire l'installazione di attrezzature.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio o in sito dove vengono riprodotte le sollecitazioni alle quali i diversi tipi di pareti verticali possono essere sottoposte, in particolare per la stabilità della parete sotto eventuali carichi appesi si può fare riferimento alla norma UNI 8326.

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali devono garantire la possibilità di sostituire l'elemento facilmente e senza pregiudicare la funzionalità del sistema: per quello che riguarda le dimensioni standardizzate si rimanda alle norme UNI relative al tipo di prodotto considerato.

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ad una parete interna dipende dall'attività prevista nel locale delimitato e dalla destinazione d'uso dei locali confinanti. La norma UNI 8348 suddivide le pareti interne in tre classi sulla base del loro potere fonoisolante  $R_w$ , valutato con prove di laboratorio secondo la UNI EN ISO 140-3. Le classi sono delimitate dai seguenti valori del potere fonoisolante:

- classe 1 40 dB  $<R_w < 47$  dB
- classe 2 47 dB  $<R_w < 55$  dB
- classe 3 55 dB  $<R_w$

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia; in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri: Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1$  mg/m<sup>3</sup>

## PARETI IN MURATURA (segue)

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive (... segue)

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

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

### Pulibilità

Attitudine degli elementi a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le pareti devono essere accessibili e strutturate in modo da consentire le operazioni di pulizia.

### Riparabilità

Le pareti devono consentire il ripristino della funzionalità e dell'efficienza di parti ed elementi degradati.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le pareti devono consentire agevolmente le operazioni di riparazione.

### Regolarità geometrica

Le pareti interne non devono presentare macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, scostamenti locali dal piano teorico.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze.

### Regolarità estetica

Le pareti interne devono presentare omogeneità di colore e di brillantezza.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

## **PARETI IN MURATURA (segue)**

### Deformazioni (... segue)

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

### Degrado dei giunti

*Valutazione: anomalia grave*

Decoesione, distacco, cambiamento di colore dei giunti.

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Distacco

*Valutazione: anomalia grave*

Caduta e perdita di parti della muratura..

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Erosione

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

### Muffe biologiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **PARETI IN MURATURA (segue)**

### Variazione di volume

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia lieve*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

### Mancanza

*Valutazione: anomalia grave*

Caduta e perdita di parti della parete.

### Non planarità

*Valutazione: anomalia lieve*

Non perfetta complanarità di uno o più elementi della parete rispetto al sistema.

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

- Controllo dell'aspetto della superficie
- Controllo dello stato della parete
- Controllo strutturale dopo evento imprevedibile
- Controllo della verticalità della parete

### INTERVENTI

- Pulizia della superficie

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

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Realizzazione di protezione termo-acustica
- Ripristino dell'elemento
- Sostituzione della parete

# TINTEGGIATURE

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

Unità tecnologica: *RIVESTIMENTI INTERNI*

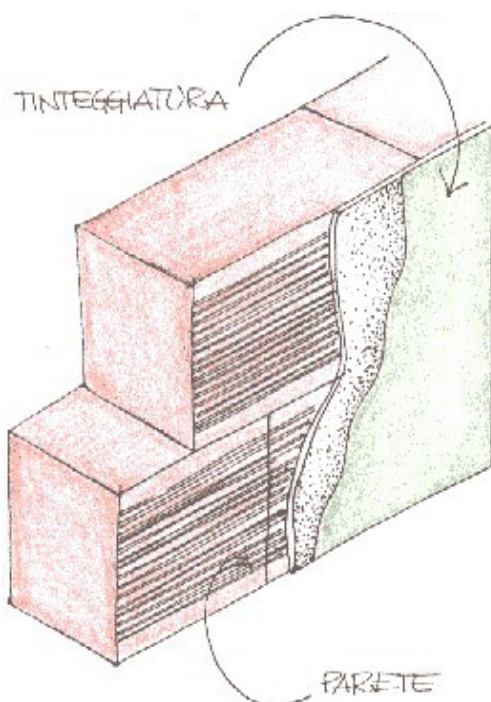
## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## TINTEGGIATURE (segue)

[Controllo] Verifica dell'efficienza della tinteggiatura (... segue)

- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Lavaggio delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Soprapittura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Riprese delle parti usurate

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Ritinteggiatura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale costituente l'elemento stesso.

Resistenza agli agenti aggressivi

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

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le tinteggiature sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale costituente l'elemento stesso.



## TINTEGGIATURE (segue)

Resistenza agli agenti aggressivi (... segue)

Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative alla costituzione dell'elemento stesso.

## 6. ANOMALIE RICONTRABILI

Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo.

Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

## TINTEGGIATURE (segue)

Distacchi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

INTERVENTI

Nessuno

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

CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

INTERVENTI

- Lavaggio delle superfici
- Soprapittura
- Riprese delle parti usurate
- Ritinteggiatura

# RIVESTIMENTI CERAMICI

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE VERTICALE

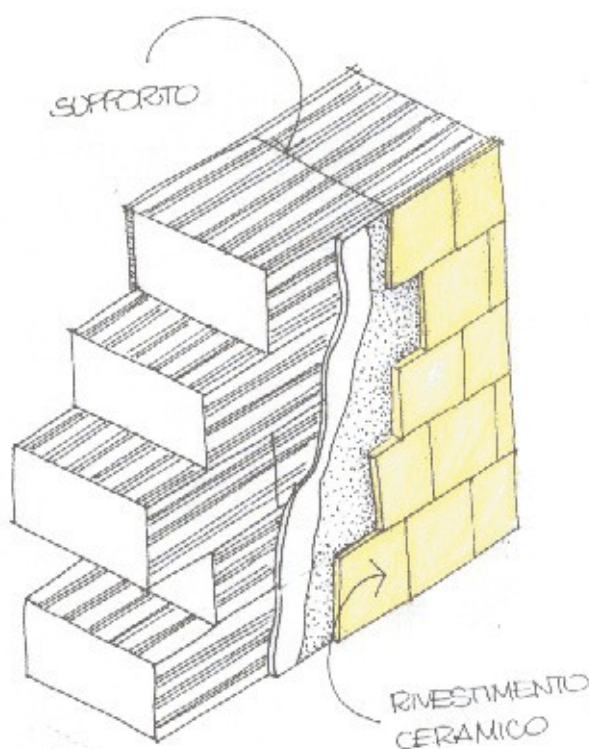
Unità tecnologica: RIVESTIMENTI INTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Per rivestimento ceramico si intendono tutti quei prodotti che si ricavano dalla lavorazione di impasti dove l'argilla è il materiale principale. Secondo le modalità di lavorazione, le resistenze meccaniche e lo spessore i rivestimenti ceramici si dividono in: Terraglia pasta bianca, Maiolica, Monocottura pasta bianca, Monocottura pasta rossa greificata, Gres smaltato, Klinker smaltato, Gres porcellanato, Klinker.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

### RISORSE D'USO

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

[Controllo] Verifica dell'efficienza del rivestimento

### RISORSE D'USO

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

## RIVESTIMENTI CERAMICI (segue)

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Pulizia delle superfici

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Ripristino delle giunzioni e sigillature

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Rimozione e rifacimento del rivestimento

*RISORSE D'USO*

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

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i rivestimenti devono essere correlati al fatto di avere una superficie e delle caratteristiche tali da consentire la collocazione di attrezzature. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del

## RIVESTIMENTI CERAMICI (segue)

### Attrezzabilità (... segue)

supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrille di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrille di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i rivestimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggetti a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del rivestimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrille di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI EN 101 "Piastrille di ceramica - Determinazione della durezza della superficie secondo la scala di Mohs", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrille di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrille di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". Le prove che vengono effettuate sui campioni di materiale sono : - determinazione delle caratteristiche di rottura (sforzo e modulo) di un campione soggetto ad un carico centrato (UNI EN ISO 10545-4); - determinazione del coeff. di restituzione di un campione di piastrella sottoposto alla caduta di una biglia di acciaio (UNI EN ISO 10545-5); - determinazione dell'abrasione mediante la misura della lunghezza di impronta di un disco rotante su di un campione di piastrella (UNI EN ISO 10545-6); - determinazione della dilatazione termica di un campione di piastrella sottoposto all'essiccamento a 110°C (UNI EN ISO 10545-8); - determinazione della resistenza di un campione di piastrella sottoposto a cicli termici (UNI EN ISO 10545-9); - determinazione della dilatazione di un campione di piastrella immerso in acqua bollente (UNI EN ISO 10545-10); - determinazione della formazione di cavilli su di un campione di piastrella sottoposto a vapore d'acqua ad alta pressione (UNI EN ISO 10545-11).

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i rivestimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrille di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrille di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrille di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". La prova che viene effettuata sui campioni di materiale è : - determinazione delle quantità di piombo e di cadmio rilasciate da un campione di piastrella smaltata, prova effettuata mediante immersione in acido acetico (UNI EN ISO 10545-15). Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m<sup>3</sup>; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m<sup>3</sup>; eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

## RIVESTIMENTI CERAMICI (segue)

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego, ma comunque i rivestimenti non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i rivestimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul rivestimento stesso. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". La prova che viene effettuata sui campioni di materiale è : - determinazione della quantità di acqua assorbita (oltre a porosità e densità) da un campione di piastrella, prova effettuata mediante immersione in acqua (UNI EN ISO 10545-3).

### Controllo della scabrosità e regolarità estetica

Proprietà di avere superfici esteticamente regolari, adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche delle piastrelle stesse. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

### Resistenza al gelo

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

## RIVESTIMENTI CERAMICI (segue)

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione e del loro impiego; pertanto la scelta della piastrella deve essere adeguata alle caratteristiche climatiche del luogo ove andrà posizionata. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". La prova che viene effettuata sui campioni di materiale è : - determinazione delle caratteristiche di resistenza al gelo di un campione di piastrella, prova effettuata mediante immersione in acqua con cicli a + e - 5°C (UNI EN ISO 10545-12).

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente aggressivo e del loro impiego, ma comunque i rivestimenti non dovranno deteriorarsi nè comunque perdere le prestazioni iniziali. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". Le prove che



## RIVESTIMENTI CERAMICI (segue)

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

vengono effettuate sui campioni di materiale sono : - determinazione della resistenza chimica di un campione di piastrella sottoposta all'azione di una soluzione di prova (UNI EN ISO 10545-13); - determinazione della resistenza alle macchie di un campione di piastrella sottoposta all'azione di una soluzione di prova (UNI EN ISO 10545-14).

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o graffi.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

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



## RIVESTIMENTI CERAMICI (segue)

### Modifiche della superficie (... segue)

#### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

#### Degrado del sigillante

*Valutazione: anomalia grave*

Degrado del sigillante con separazione e diminuzione di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e per i giunti.

#### Scheggiature

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

#### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

### INTERVENTI

- Pulizia delle superfici
- Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie

## ***RIVESTIMENTI CERAMICI (segue)***

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

#### **CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza del rivestimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

#### **INTERVENTI**

- Ripristino delle giunzioni e sigillature
- Rimozione e rifacimento del rivestimento

# INTONACO ORDINARIO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI INTERNI

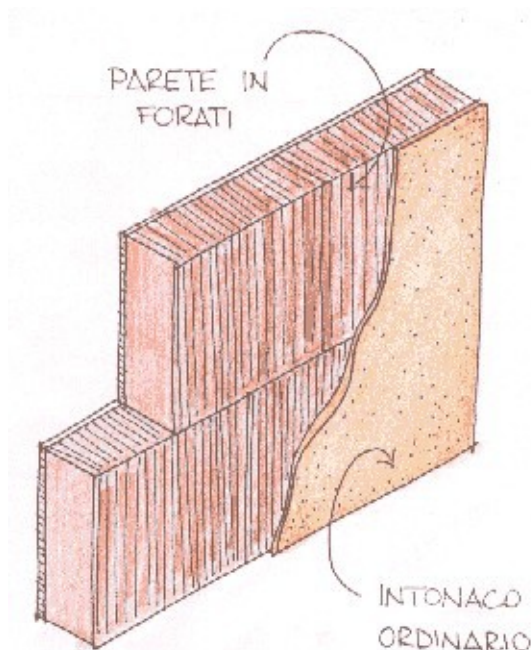
## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

## INTONACO ORDINARIO (segue)

[Controllo] Verifica dell'efficienza dell'intonaco

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Riprese delle parti usurate

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Betoniera
- Miscelatore

[Intervento] Ripristino della finitura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Betoniera
- Miscelatore

[Intervento] Rifacimento totale dell'intonaco

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Betoniera
- Miscelatore

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

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

Livello minimo delle prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a impatti, dilatazioni termiche, assestamenti e/o deformazioni di

## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Resistenza meccanica (... segue)

strutture portanti e/o peso proprio, dovranno essere sopportate (entro limiti stabiliti) dall'intonaco in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", dalle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i requisiti e metodi di prova si conducono gli esami su campioni :

- determinazione della resistenza a flessione e compressione della malta su provini prismatici di malta indurita, realizzati entro stampi, sollecitati in più punti (UNI 1015-11 Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della resistenza a flessione e compressione della malta indurita);
- determinazione dei tempi di presa della malta mediante la valutazione della pressione necessaria a far penetrare una sonda, entro il tempo di 10 secondi, in un campione, per una profondità di 2,50 cm (UNI 7927 Determinazione della resistenza alla penetrazione e dei tempi di inizio e fine presa).

### Resistenza agli urti

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

L'azione di di urti sulla faccia esterna ed interna dovranno essere sopportati (entro limiti stabiliti) dalle pareti, e quindi dall'intonaco, in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", dalle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i requisiti e metodi di prova si conducono gli esami su campioni :

- esame della resistenza contro l'urto di un corpo contro una parete nelle tre prove : corpo duro, corpo mollo piccolo, corpo mollo grande (UNI 7892 Prove di resistenza agli urti - Corpi per urti e metodi di prova);

## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Resistenza agli urti (... segue)

resistenza di una parete all'azione di corpi in caduta perpendicolare con valutazione delle deformazioni e danneggiamenti (UNI 9269 Pareti verticali - Prova di resistenza agli urti).

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

Le coperture di aree a rischio di parti dell'edificio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività. Per una parete interna i livelli minimi di resistenza al fuoco possono essere valutati mediante prova di laboratorio così come dettato dalla norma prEN 1364-1 [Prove di resistenza al fuoco di elementi non portanti negli edifici- Partizioni].

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali dell'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri :

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ .

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

## INTONACO ORDINARIO (segue)

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

### Controllo della condensazione interstiziale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

### Controllo della condensazione superficiale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni



## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Controllo della condensazione superficiale (... segue)

interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

### Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di limitare, ritardando l'effetto, le variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

### Isolamento termico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le



## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Isolamento termico (... segue)

norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturno=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturno=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturno=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturno=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturno=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturno=70 dB

Per le norme UNI oltre a quelle di carattere generale sulla tipologia del materiale : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per

## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Isolamento acustico (... segue)

opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove", si riportano la UNI 8438 (Partizioni interne - Classificazione in base al potere fonoisolante).

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove", oltre alla UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite).

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e

## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Controllo della scabrosità (... segue)

classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

### Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove" oltre alle norme UNI 9727 "Prodotti per la pulizia di rivestimenti - Criteri per l'informazione tecnica" e UNI 9728 "Prodotti protettivi per rivestimenti - Criteri per l'informazione tecnica".

### Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

## INTONACO ORDINARIO (segue)

### 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

#### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

#### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

#### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

#### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

#### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

#### Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

#### Incrostazioni urbane

*Valutazione: anomalia grave*

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

#### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

Fessurazioni (... segue)

Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

INTERVENTI

Nessuno

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

CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza dell'intonaco
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

INTERVENTI

- Riprese delle parti usurate
- Ripristino della finitura
- Rifacimento totale dell'intonaco

# PORTE

Classe di unità tecnologica: *PARTIZIONE VERTICALE*

Unità tecnologica: *INFISSI INTERNI*

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo del deterioramento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo porta

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

## **PORTE (segue)**

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

- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo elementi guida/manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo vetri

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia dei telai e vetri

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia elementi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Regolazione degli organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano



## **PORTE (segue)**

### [Intervento] Regolazione maniglia

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione telai fissi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Rinnovo dell'impregnazione

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Impregnante

### [Intervento] Rinnovo della verniciatura

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice
- Pistola a spruzzo

### [Intervento] Ripristino telai

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

### [Intervento] Sostituzione infisso

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

## **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le porte devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che



## PORTE (segue)

### Isolamento acustico (... segue)

gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-4.

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le porte devono resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) salvaguardando la propria integrità ed evitando il distacco, anche di parti degli stessi, in ragione anche della funzione richiesta al serramento stesso. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Pulibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le porte devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

### Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di riparazione e/o manutenzione.

### Sostituibilità

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

## **PORTE (segue)**

### Sostituibilità (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire per la sostituibilità delle parti o del tutto è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di manutenzione.

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le porte verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta i valori REI che devono essere rispettati.

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i serramenti quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze.

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti i vari elementi costituenti la porta e la natura della porta stessa.

### Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Controllo delle dispersioni di elettricità

Idoneità ad impedire fughe di elettricità.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per le porte costituite da materiale metallico è necessario che queste siano collegate con l'impianto di terra al fine di evitare, in caso di guasto, rischi di folgorazione. Il livello minimo prestazionale è legato al collegamento con l'impianto di terra al fine di evitare, in caso di guasto, rischi di folgorazione.

## **PORTE (segue)**

### Isolamento termico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto al ogni serramento per l'isolamento termico è collegato al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

### Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale per la permeabilità all'aria di un serramento (attitudine ad essere attraversato dall'aria con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali) è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le porte e tutti i suoi elementi componenti (coprifilo, maniglia, cerniere, ecc..) devono avere tutte le superfici prive di parti scabrose, spigoli, e quant'altro possa essere fonte di abrasioni e/o tagli per gli utenti o per gli addetti alla manutenzione. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale, relativamente al mantenimento delle proprie caratteristiche chimico-fisiche in caso di contatto con l'acqua (meteorica o di lavaggio), è funzione del materiale impiegato e della tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Resistenza all'irraggiamento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

## PORTE (segue)

Resistenza alle intrusioni (... segue)

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso, da parte di animali nocivi o persone indesiderate, desiderato.

## 6. ANOMALIE RISCOINTRABILI

Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Attacco da insetti

*Valutazione: anomalia grave*

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

Attacco biologico

*Valutazione: anomalia grave*

Degradazione e successiva disgregazione delle parti in legno a seguito della formazione di funghi e/o batteri e/o muffe, ecc.

Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **PORTE (segue)**

### Ritenzione di umidità

*Valutazione: anomalia lieve*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

### Perdita di funzionalità

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

### Opacizzazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

- Controllo del deterioramento
- Controllo porta
- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo vetri

### INTERVENTI

- Pulizia dei telai e vetri
- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra

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

### CONTROLLI

Nessuno

### INTERVENTI

- Regolazione degli organi di manovra
- Regolazione maniglia
- Regolazione telai fissi
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Ripristino telai

## ***PORTE (segue)***

[Intervento] INTERVENTI (.. segue)

- Sostituzione infisso

## **PARTIZIONE ORIZZONTALE**

### **DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

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

Unità tecnologiche di classe PARTIZIONE ORIZZONTALE

- PAVIMENTAZIONI ESTERNE
- PAVIMENTAZIONI INTERNE
- SOLAI

### **PAVIMENTAZIONI ESTERNE**

Le pavimentazioni hanno il compito di realizzare una superficie piana destinata al calpestio e al passaggio di persone e veicoli. Gli spessori e i materiali usati variano secondo l'impiego, l'utenza a cui sono destinati ed al luogo in cui vengono posati. Pertanto se sono necessarie elevate resistenze meccaniche si ricorrerà ad un pavimento tipo cementizio o in conglomerato bituminoso, mentre per solo transito pedonale o per modesto carico veicolare si potrà utilizzare rivestimenti ceramici, lignei o in masselli autobloccanti.

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

Le pavimentazioni, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale/veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del pavimento stesso.

### **PAVIMENTAZIONI INTERNE**

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

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

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

### **SOLAI**

In un edificio il solaio è la struttura orizzontale che divide i vari piani ed è composto da una serie di strati funzionali che concorrono al suo comportamento globale. Il solaio, dal punto di vista strutturale, porta i carichi verticali (peso proprio e carichi di esercizio) e li ripartisce sulle strutture verticali avendo al contempo un'importante funzione di collegamento ed incatenamento delle pareti perimetrali. Dal punto di vista del benessere abitativo esso deve assicurare una soddisfacente coibenza, sia termica che acustica, e garantire una adeguata resistenza al fuoco. I solai sono strutture portanti a loro volta portate da muri o da travi: nella struttura del solaio si distinguono l'orditura principale, che ha funzione resistente ed è costituita principalmente da travi appoggiate sulle pareti o sulle travi, e l'orditura secondaria, costituita dagli elementi di collegamento fra le travi principali e che ha contemporaneamente funzione resistente e di riempimento.

## ***PARTIZ/ONE ORIZZONTALE (segue)***

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

Le modalità di uso corretto dell'unità tecnologica prevedono un controllo periodico della struttura al fine di verificare la presenza di eventuali fenomeni di degrado che possano pregiudicare la stabilità e la funzionalità del solaio stesso e degli elementi da esso portati.



# PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE ORIZZONTALE

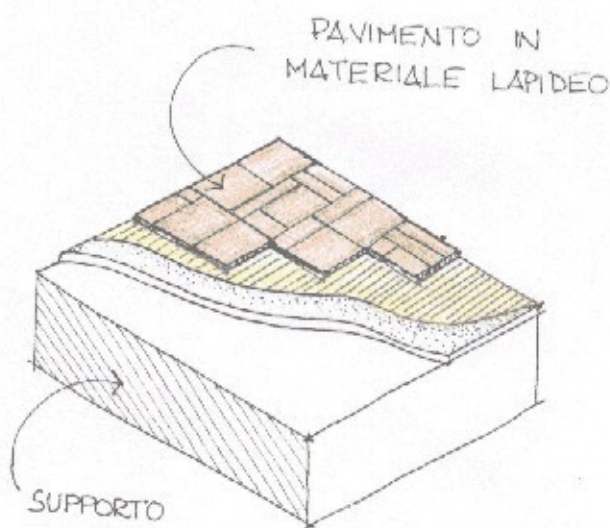
Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI ESTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il pavimento lapideo viene posato mediante l'uso di malte o collanti. I prodotti lapidei da un punto di vista merceologico si dividono in: Marmo, Granito, Travertino e Pietra, ciascuno dotato di caratteristiche proprie, pertanto la scelta deve rispondere a precise volontà progettuali. Particolare cura nella posa in opera va posta ad evitare l'accostamento di diversi tipi di materiale lapideo, o quanto meno previa verifica delle caratteristiche di resistenza in quanto se fossero differenti si vengono a determinare usure diversificate con conseguenti difetti di planarità.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO (segue)

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Lucidatura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti e cere
- Levigatrice

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Levigatrice

[Intervento] Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Levigatrice

[Intervento] Rimozione e rifacimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Segatrice
- Levigatrice

### 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Isolamento acustico

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

## PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO (segue)

### Isolamento acustico (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

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

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggetti a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ .

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali ed eventuali additivi utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego.

Resistenza agli attacchi biologici (... segue)

Anigroscopicità

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

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimenti stesso. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi,

Controllo della scabrosità

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

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche degli elementi stessi così come riportato anche sulle norme UNI.

## 6. ANOMALIE RICONTRABILI

Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Ritenzione di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

Degradati

*Valutazione: anomalia grave*

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

Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

## **PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO (segue)**

### **Distacchi e scollamenti (... segue)**

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

### **Efflorescenze**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **Scheggiature**

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### **CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie

### **INTERVENTI**

- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie
- Lucidatura

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

### **CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### **INTERVENTI**

- Applicazione di trattamenti protettivi
- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE ORIZZONTALE

Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI ESTERNE

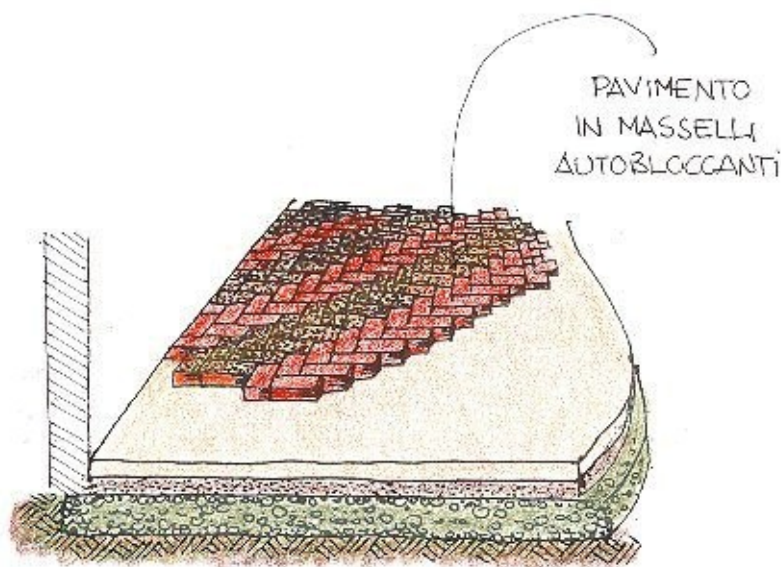
## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le pavimentazioni in masselli autobloccanti vengono usate principalmente per la realizzazione di marciapiedi, parcheggi, aree destinate a sport e giochi, oltre che, ma in maniera marginale, a sede viaria. E' una pavimentazione economica e semplice da posare, e viene prodotta in vari colori e forme che permettono la realizzazione di manufatti che si integrano perfettamente con l'ambiente circostante. In commercio si trovano tre tipi di rivestimento autobloccante:

- monostrato, ottenuto tramite la vibrocompressione di calcestruzzo normalizzato; - con miscele di quarzi; - con miscele di quarzi, graniti e porfidi.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

## PAVIMENTO IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CLS (segue)

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione (... segue)

- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Ripristino pavimentazione infossata

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tagliamarmette
- Autobetoniera/Betoniera

[Intervento] Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie, erbe

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Rimozione e rifacimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tagliamarmette
- Autobetoniera/Betoniera

### 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Sostituibilità

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

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema.

## **PAVIMENTO IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CLS (segue)**

### Facilità di intervento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi richiesti alla facilità di intervento sono funzione della facilità di accesso alla pavimentazione.

### Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Livello minimo delle prestazioni

Non vi sono valori minimi specifici, se non l'accessibilità e la facilità di installazione.

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le pavimentazioni dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali, pertanto i livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalla destinazione d'uso dell'area pavimentata.

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale delle pavimentazioni è legato al fatto che dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a fenomeni alterni di gelo e disgelo.

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggetti a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m<sup>3</sup>; eventuale presenza di polveri



## PAVIMENTO IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CLS (segue)

Assenza dell'emissione di sostanze nocive (... segue)

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

Resistenza agli attacchi biologici

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

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali ed eventuali additivi utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego.

Anigroscopicità

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

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimenti stesso. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi,

Controllo della scabrosità

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

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche degli elementi stessi così come riportato anche sulle norme UNI.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

Degradati

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **PAVIMENTO IN MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CLS (segue)**

### **Distacchi**

*Valutazione: anomalia grave*

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

### **Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **Scheggiature**

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

### **Crescita di vegetazione**

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### **CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Verifica dell'efficienza del pavimento

### **INTERVENTI**

- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie, erbe

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

### **CONTROLLI**

- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### **INTERVENTI**

- Ripristino pavimentazione infossata
- Applicazione di trattamenti protettivi
- Rimozione e rifacimento

# PAVIMENTI IN MATERIALE CEMENTIZIO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE ORIZZONTALE

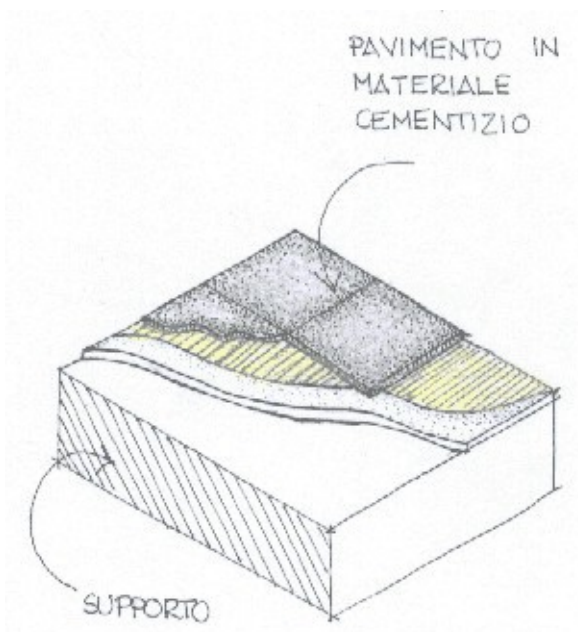
Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI INTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Tipo di pavimento utilizzato quando sono necessarie elevate resistenze meccaniche. La sua realizzazione, secondo buona tecnica, avviene tramite la stesura di uno strato di supporto, uno di calcestruzzo armato e un manto di usura. Lo spessore del rivestimento varia secondo l'utilizzo e il tipo di supporto. Lo strato di usura può essere posato in varie soluzioni secondo il tipo di impiego a cui sarà sottoposto, tra cui quella a spolvero, a pastina, autolivellante.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## PAVIMENTI IN MATERIALE CEMENTIZIO (segue)

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Rimozione e rifacimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Segatrice

### 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

## PAVIMENTI IN MATERIALE CEMENTIZIO (segue)

### Isolamento acustico (... segue)

- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;  
Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggetti a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ .

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali ed eventuali additivi utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego.

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimenti stesso. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi,

## PAVIMENTI IN MATERIALE CEMENTIZIO (segue)

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche degli elementi stessi così come riportato anche sulle norme UNI.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Ritenzione di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

## **PAVIMENTI IN MATERIALE CEMENTIZIO (segue)**

### Depositi (... segue)

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

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

### INTERVENTI

- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

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

### CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### INTERVENTI

- Applicazione di trattamenti protettivi
- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

# PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE ORIZZONTALE  
Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI INTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune



## PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO (segue)

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti

[Intervento] Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti

[Intervento] Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice

[Intervento] Rimozione e rifacimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tagliapiastrelle
- Battipiastrelle/Levigatrice
- Lucidatrice

### 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una superficie e delle caratteristiche tali da consentire la collocazione di attrezzature. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

## PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO (segue)

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggette a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI EN 101 "Piastrelle di ceramica - Determinazione della durezza della superficie secondo la scala di Mohs", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". Le prove che vengono effettuate sui campioni di materiale sono : - determinazione delle caratteristiche di rottura (sforzo e modulo) di un campione soggetto ad un carico centrato (UNI EN ISO 10545-4); - determinazione del coeff. di restituzione di un campione di piastrella sottoposto alla caduta di una biglia di acciaio (UNI EN ISO 10545-5); - determinazione dell'abrasione mediante la misura della lunghezza di impronta di un disco rotante su di un campione di piastrella (UNI EN ISO 10545-6); - determinazione della dilatazione termica di un campione di piastrella sottoposto all'essiccamento a 110°C (UNI EN ISO 10545-8); - determinazione della resistenza di un campione di piastrella sottoposto a cicli termici (UNI EN ISO 10545-9); - determinazione della dilatazione di un campione di piastrella immerso in acqua bollente (UNI EN ISO 10545-10); - determinazione della formazione di cavilli su di un campione di piastrella sottoposto a vapore d'acqua ad alta pressione (UNI EN ISO 10545-11).

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". La prova che viene effettuata sui campioni di materiale è : - determinazione delle quantità di piombo e di cadmio rilasciate da un campione di piastrella smaltata, prova effettuata mediante immersione in acido acetico (UNI EN ISO 10545-15). Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m<sup>3</sup>; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m<sup>3</sup>; eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro

## PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO (segue)

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

impiego, ma comunque i pavimenti non dovranno deteriorarsi, nè permettere lo sviluppo di microrganismi in genere o comunque perdere le prestazioni iniziali. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". La prova che viene effettuata sui campioni di materiale è : - determinazione della quantità di acqua assorbita (oltre a porosità e densità) da un campione di piastrella, prova effettuata mediante immersione in acqua (UNI EN ISO 10545-3).

### Controllo della scabrosità e regolarità estetica

Proprietà di avere superfici esteticamente regolari, adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche delle piastrelle stesse. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie".

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

## PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO (segue)

### Isolamento acustico (... segue)

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente aggressivo e del loro impiego, ma comunque i pavimenti non dovranno deteriorarsi nè comunque perdere le prestazioni iniziali. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche delle piastrelle, ed in particolare dalle norme : UNI EN 87 "Piastrelle di ceramica per rivestimento di pavimenti e pareti - Definizioni, classificazione, caratteristiche e contrassegno", UNI 7998 - "Pavimentazioni - Terminologia", UNI 7999 - "Pavimentazioni - Analisi dei requisiti", UNI 8380 - "Strati del supporto di pavimentazione - Analisi dei requisiti", UNI 8381 - "Strati del supporto di pavimentazione - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione", UNI EN ISO 10545-1 "Piastrelle di ceramica - Campionamento e criteri di accettazione", UNI EN ISO 10545-2 "Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie". Le prove che vengono effettuate sui campioni di materiale sono : - determinazione della resistenza chimica di un campione di piastrella sottoposta all'azione di una soluzione di prova (UNI EN ISO 10545-13); - determinazione della resistenza alle macchie di un campione di piastrella sottoposta all'azione di una soluzione di prova (UNI EN ISO 10545-14).

## 6. ANOMALIE RICONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Ritenzione di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

## PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO (segue)

### Deformazioni (... segue)

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

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

## 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

### CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

### INTERVENTI

- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

## 8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

### CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

## ***PAVIMENTI IN MATERIALE CERAMICO (segue)***

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

- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### INTERVENTI

- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

# PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE ORIZZONTALE

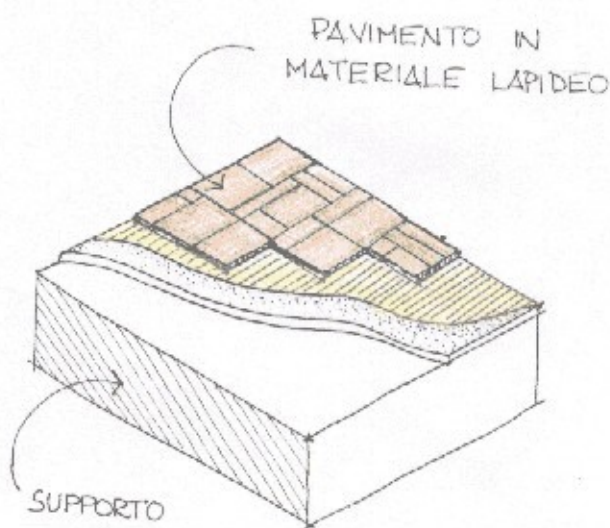
Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI INTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il pavimento lapideo viene posato mediante l'uso di malte o collanti. I prodotti lapidei da un punto di vista merceologico si dividono in: Marmo, Granito, Travertino e Pietra, ciascuno dotato di caratteristiche proprie, pertanto la scelta deve rispondere a precise volontà progettuali. Particolare cura nella posa in opera va posta ad evitare l'accostamento di diversi tipi di materiale lapideo, o quanto meno previa verifica delle caratteristiche di resistenza in quanto se fossero differenti si vengono a determinare usure diversificate con conseguenti difetti di planarità.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Verifica dell'efficienza del pavimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO (segue)

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Detergenti

[Intervento] Lucidatura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lucidatrice
- Detergenti e cere
- Levigatrice

[Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Levigatrice

[Intervento] Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Levigatrice

[Intervento] Rimozione e rifacimento

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Segatrice
- Levigatrice

### 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Isolamento acustico

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



## PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO (segue)

### Isolamento acustico (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

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

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza meccanica, qualora soggetti a sovraccarichi, fenomeni di fatica, impatti, dilatazioni termiche, assestamenti, deformazioni di strutture portanti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del pavimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$ ; eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ .

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali ed eventuali additivi utilizzati, dall'esposizione, dal tipo di agente biologico e del loro impiego.

## PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO (segue)

Resistenza agli attacchi biologici (... segue)

Anigroscopicità

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

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i pavimenti devono essere correlati al fatto che la presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul pavimenti stesso. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche degli elementi,

Controllo della scabrosità

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

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie necessità di progetto, comunque nel rispetto delle caratteristiche dimensionali ed estetiche degli elementi stessi così come riportato anche sulle norme UNI.

## 6. ANOMALIE RICONTRABILI

Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Ritenzione di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

Degradati

*Valutazione: anomalia grave*

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

Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

## **PAVIMENTI IN MATERIALE LAPIDEO (segue)**

### **Distacchi e scollamenti (... segue)**

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

### **Efflorescenze**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **Depositi**

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **Scheggiature**

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### **CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie

### **INTERVENTI**

- Pulizia
- Pulizia e rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti, macchie
- Lucidatura

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

### **CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza del pavimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### **INTERVENTI**

- Applicazione di trattamenti protettivi
- Verifica dello stato, ripristino e/o sostituzione di giunti e sigillature
- Rimozione e rifacimento

# RIVESTIMENTI IN GOMMA PVC E LINOLEUM

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE ORIZZONTALE

Unità tecnologica: PAVIMENTAZIONI INTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I rivestimenti in gomma pvc e linoleum sono particolarmente adatti negli edifici con lunghe percorrenze come centri commerciali, scuole, ospedali, industrie, ecc.. Tra le principali caratteristiche si evidenziano: a) la posa rapida e semplice; b) assenza di giunti; c) forte resistenza all'usura; d) l'abbattimento acustico; e) la sicurezza alla formazione delle scariche statiche; f) la sicurezza in caso di urti. Il legante di base per la produzione dei rivestimenti per pavimenti in linoleum è costituito da una pellicola definita cemento, che viene prodotta sfruttando un fenomeno naturale: l'ossidazione dell'olio di lino. In virtù della sua composizione può essere classificato come prodotto riciclabile e quindi ecologico. I diversi prodotti presenti sul mercato restituiscono un'ampia gamma di colori, lo rendono un pavimento sempre moderno e versatile. La forte resistenza all'usura fa sì che il prodotto può essere lavato e trattato con sostanze disinfettanti, ed è per queste motivazioni che viene maggiormente impiegato negli ospedali, cinema, locali ascensori, ecc..

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

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

## 4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

#### Livello minimo delle prestazioni

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.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m<sup>3</sup>);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m<sup>3</sup>).

### Reazione al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

## **RIVESTIMENTI IN GOMMA PVC E LINOLEUM (segue)**

### Reazione al fuoco (... segue)

ad impianti di rivelazione incendi.

### Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I 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.

## **5. ANOMALIE RICONTRABILI**

### Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

### Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

### Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

### Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

## **RIVESTIMENTI IN GOMMA PVC E LINOLEUM (segue)**

### **Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

### **Fessurazioni**

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

### **Macchie**

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

### **Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale.

### **Perdita di elementi**

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

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

### **CONTROLLI**

- Controllo generale delle parti a vista

### **INTERVENTI**

Nessuno

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

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

- Pulizia delle superfici
- Ripristino degli strati protettivi
- Sostituzione degli elementi degradati

# STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO

Classe di unità tecnologica: PARTIZIONE ORIZZONTALE

Unità tecnologica: SOLAI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

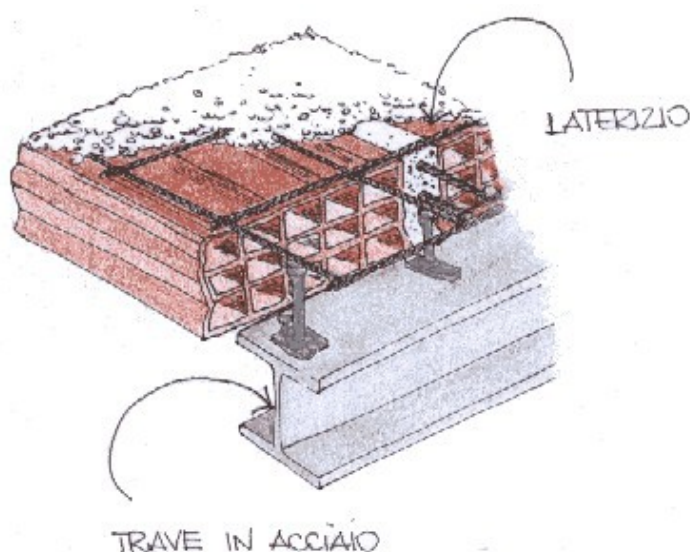
I solai in acciaio e laterizio sono realizzati generalmente con profilati IPE o HE, utilizzati come travi, e con strutture di riempimento che possono essere:

- tavelloni in laterizio, poggiati sulle ali inferiori dei profilati;
- doppi tavelloni in laterizio forato, poggiati su entrambe le ali dei profilati a formare una camera d'aria;
- pignatte e volterrane sagomate, in cls leggero o in laterizio forato;

In ogni caso la struttura di riempimento va completata con un getto di calcestruzzo leggero. E' opportuno utilizzare speciali pezzi in laterizio, detti "copriferro", per eliminare le fessurazioni che possono manifestarsi sull'intonaco all'estradosso, dovute alla diversa dilatazione dell'acciaio e del laterizio. Per luci maggiori di 6-7 m si ricorre ad orditure formate da travi maestre e travi secondarie, che vengono collegate alle travi principali mediante ferri angolari, saldati o imbullonati. Attualmente i solai in acciaio e laterizio vengono utilizzati soprattutto per lavori di restauro, grazie alla facilità di posa in opera, e negli edifici con struttura portante in acciaio.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo della struttura del solaio

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo strutturale dopo evento imprevedibile

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## **STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO (segue)**

[Controllo] Controllo strutturale dopo evento imprevedibile (... segue)

- Opere provvisionali

[Controllo] Controllo del film protettivo

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo della freccia massima

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo del serraggio dei bulloni

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo delle saldature

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Lenti
- Endoscopio
- Fibroscopio
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Spazzola meccanica/Mola abrasiva meccanica
- Solventi

[Intervento] Sabbiatura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sabbiatrice
- Sabbia

[Intervento] Ripristino della protezione superficiale antiruggine

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale



## **STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO (segue)**

### [Intervento] Ripristino della protezione superficiale antiruggine (... segue)

- Attrezzi manuali di uso comune
- Vernice protettiva
- Pittura antiruggine
- Opere provvisionali

### [Intervento] Sostituzione dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Rinforzo del solaio

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Sostituzione degli elementi del giunto

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Chiave dinamometrica
- Pittura antiruggine

### [Intervento] Sostituzione e preserraggio dei bulloni

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Esecuzione della nuova saldatura

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Elettrodo scriccatore
- Elettrodo per saldatura
- Liquidi penetranti
- Opere provvisionali

### [Intervento] Realizzazione di barriera al vapore

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Fogli di barriera al vapore

## STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO (segue)

[Intervento] Realizzazione di protezione termica

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale
- Fogli di isolante termico

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di prestazione di un solaio possono riguardare il sovraccarico ammissibile in funzione della destinazione d'uso dell'ambiente sovrastante, oppure la luce limite di esercizio. In ogni caso si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati. In particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre le prescrizioni e le limitazioni relative al calcolo, alla progettazione e all'esecuzione delle strutture sono riportate nella Legge 5 nov. 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica" e nel decreto DM 9 gen. 1996 (parte 1). Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano principalmente la progettazione, ma contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra queste l'Eurocodice 3 "Progettazione delle strutture di acciaio" (UNI ENV 1993-1-1/94; UNI ENV 1993-1-2/98; UNI ENV 1993-1-3/00; UNI ENV 1993-1-4/99; UNI ENV 1993-1-5/01).

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

Ogni solaio può garantire una determinata resistenza al fuoco in funzione del suo spessore (vedi tabella relativa nella norma). I solai di aree a rischio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività. In ogni caso la resistenza al fuoco delle strutture di acciaio può essere valutata con la C.M. 14.9.1961 n.91, che indica i metodi di prova sperimentali e gli spessori dei materiali protettivi idonei a garantire le varie resistenze R, oppure tramite un metodo analitico di calcolo riportato nella norma UNI 9503.

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture dei solai non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di

## STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO (segue)

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

agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.); a questo scopo è necessario prevedere una adeguata protezione nei confronti della corrosione. I livelli minimi variano in funzione del tipo di rivestimento protettivo adottato; infatti vi sono diversi modi per proteggere le strutture di acciaio dalla corrosione: la norma ISO 12944/01 tratta la protezione mediante verniciatura e si riferisce a lavori sia nuovi, sia di manutenzione, mentre la norma UNI EN ISO 14713/01 fornisce raccomandazioni generali sulla protezione dalla corrosione mediante rivestimenti di zinco o alluminio.

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture dei solai in acciaio e laterizio, nel caso in cui vengano a contatto con acqua piovana, di falda o marina, non devono subire diminuzioni delle caratteristiche chimico-fisiche, strutturali e funzionali. I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi strutturali.

### Stabilità chimico-reattiva

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione del tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi strutturali e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti. E' opportuno evitare contatti diretti tra materiali che possono dar luogo a corrosione elettrolitica (acciaio e zinco, acciaio e alluminio) e il contatto diretto fra l'acciaio ed alcuni materiali aggressivi come il gesso.

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ad un solaio dipende dal tipo di attività prevista nel locale da esso delimitato e dalla destinazione d'uso dei locali confinanti. Mediante prove di laboratorio si può assegnare ad ogni tipo di solaio finito (struttura, pavimentazione, eventuali strati funzionali) il requisito di isolamento acustico dai rumori aerei, attraverso l'indice del potere fonoisolante R, e di isolamento dai rumori impattivi, attraverso l'indice di attenuazione del livello del rumore di calpestio normalizzato L<sub>nw</sub>.

Per frequenze medie di 500 Hz il valore di R deve essere compreso tra i 40 e i 50 dB, mentre il valore di L<sub>nw</sub> deve essere compreso tra i 60 e i 70 dB.

### Controllo della condensazione superficiale

Attitudine ad evitare la formazione di condensa sulla superficie interna di solai posti fra ambienti caratterizzati da notevole differenza di temperatura (solai di sottotetto, solai su garage.).

#### Livello minimo delle prestazioni

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

## STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO (segue)

### Controllo della condensazione interstiziale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI 10350 "Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"; UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.". In ogni caso in seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

### Isolamento termico

Attitudine ad assicurare una limitazione della dispersione del calore da locali riscaldati a locali con diverse temperature (vani scale, cantine..)

#### Livello minimo delle prestazioni

Si consiglia, per l'impalcato al rustico dei solai, una resistenza termica minima  $R = 0,4 \text{ h m}^2 \text{ }^\circ\text{C/Kcal}$ . In ogni caso i livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti. La legge cui si deve far riferimento è la legge n.10 del 9/1/91, nella quale vengono forniti gli strumenti di calcolo e i parametri con cui determinare il fabbisogno energetico di un edificio.

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

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

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Corrosione dell'acciaio

*Valutazione: anomalia grave*

## **STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO (segue)**

### Corrosione dell'acciaio (... segue)

Deterioramento dell'acciaio con formazione di ruggine e continua sfaldatura; relativa riduzione della sezione resistente.

### Corrosione degli elementi del giunto

*Valutazione: anomalia grave*

Evidenti stacchi di vernice, bolle, crepe, affioramento di ruggine su teste e dadi dei bulloni e sugli altri elementi del collegamento.

### Cricche

*Valutazione: anomalia grave*

Sottili fessure che si originano nella zona fusa o nella zona alterata a seguito del raffreddamento della saldatura. Le cricche possono ingrandirsi nel tempo, a seconda delle condizioni di esercizio e delle caratteristiche iniziali, portando alla rottura del giunto.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Grippaggio

*Valutazione: anomalia grave*

Blocco dei vincoli di tipo mobile, come apparecchi di appoggio o giunti di dilatazione, con conseguente diminuzione della capacità portante della struttura e danneggiamento delle sottostrutture.

### Stacchi di vernice

*Valutazione: anomalia lieve*

Perdita di parti del rivestimento che ricopre la superficie.

### Strappi lamellari

*Valutazione: anomalia grave*

Sottili fessure nel materiale di base laminato che si manifestano quando esso è soggetto a tensioni di trazione perpendicolari al piano di laminazione dell'elemento, dovute al ritiro della saldatura.

### Perdita della pretensione dei bulloni

*Valutazione: anomalia grave*

Allentamento del carico di precompressione imposto nei giunti con bulloni ad attrito (che può portare alla modificazione del modello statico adottato per la struttura)

### Inclusioni

*Valutazione: anomalia grave*

## **STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO (segue)**

### Inclusioni (... segue)

Difetti della zona fusa dovuti alla presenza, nel cordone di saldatura, di sostanze solide o gassose diverse dal metallo.

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Erosione

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Aperture o lesioni generalmente parallele agli elementi portanti, dovute ad una diversa dilatazione dei materiali componenti il solaio.

### Macchie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Mancanza

*Valutazione: anomalia grave*

Caduta e perdita di parti del solaio.

### Muffe biologiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Variazione di volume

*Valutazione: anomalia grave*

Aumento di volume degli elementi e conseguente disgregazione, dovuto generalmente ad assorbimento di acqua.

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

- Controllo della struttura del solaio
- Controllo strutturale dopo evento imprevedibile
- Controllo del film protettivo

## **STRUTTURA IN ACCIAIO E LATERIZIO (segue)**

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

- Controllo delle saldature

### INTERVENTI

Nessuno

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

### CONTROLLI

- Controllo della freccia massima
- Controllo del serraggio dei bulloni

### INTERVENTI

- Pulizia delle superfici
- Sabbiatura
- Ripristino della protezione superficiale antiruggine
- Sostituzione dell'elemento
- Rinforzo del solaio
- Sostituzione degli elementi del giunto
- Sostituzione e preserraggio dei bulloni
- Esecuzione della nuova saldatura
- Realizzazione di barriera al vapore
- Realizzazione di protezione termica

# CHIUSURA VERTICALE

## DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

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

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA VERTICALE

- INFISSI ESTERNI
- RIVESTIMENTI ESTERNI

## INFISSI ESTERNI

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

### MODALITA' D'USO

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

## RIVESTIMENTI ESTERNI

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

### MODALITA' D'USO

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



# FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

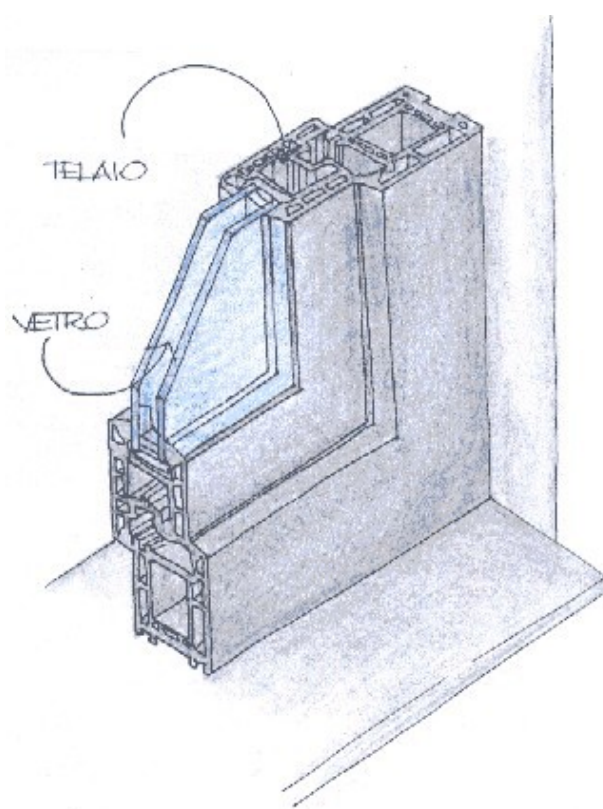
Unità tecnologica: INFISSI ESTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo dei deterioramenti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo infissi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale

## **FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)**

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

- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo elementi guida/manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia dei telai

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia elementi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia organi di manovra e guide

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Regolazione degli organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione maniglia

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

## **FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)**

### [Intervento] Regolazione telai fissi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Sostituzione infisso

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

## **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconessioni tali da comprometterne anche la funzionalità. Quali livelli minimi prestazionali si individuano quelli indicati dalle norme UNI : UNI EN 107 "Metodi di prove sulle finestre - Prove meccaniche" nella quale sono individuati i metodi da usare per le prove di resistenza meccanica delle finestre, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9173-1 "Serrature - Resistenza a fatica del gruppo scrocco", UNI 9158 "Accessori pre finestre e porte finestre - Criteri di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori".

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Isolamento acustico

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

## FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)

### Isolamento acustico (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

La norma UNI 8204 "Serramenti esterni - Classificazione in base alle prestazioni acustiche" classifica i vari serramenti esterni e definisce i livelli di prestazione degli stessi.

Le finestre in leghe leggere di alluminio devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente che gli spessori, saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-4, UNI EN ISO 140-6, UNI EN ISO 140-7, UNI EN ISO 140-8, UNI EN ISO 717-1, UNI ISO 717-2 ed UNI EN 20140-9.

### Pulibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

### Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

## **FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)**

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Controllo del flusso luminoso

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo si indica quello indicato dalla normativa vigente, per la quale si ha che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le finestre in leghe leggere di alluminio verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta le condizioni che devono essere rispettate.

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le finestre in leghe leggere di alluminio quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicarne l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze. Dalle norme UNI : UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni -

## **FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)**

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

Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche dei serramenti devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste alla finestra.

### Resistenza all'irraggiamento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento. Dalle norme UNI : UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso da parte di animali o persone indesiderate voluto. Dalle norme UNI : UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI ENV 1628 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico", UNI ENV 1629 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico", UNI ENV 1630 "Finestre, porte, chiusure oscuranti -

## **FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)**

### Resistenza alle intrusioni (... segue)

Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione".

### Controllo della condensazione superficiale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo, per il requisito del controllo della condensa superficiale, per le finestre in leghe leggere di alluminio è che queste devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale sia per ciò che concerne le fasi di realizzazione degli stessi che per la realizzazione di eventuali vetri camera. La possibilità di avere condensa varia con la tipologia di infisso considerato.

### Isolamento termico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto ad ogni finestra in lega leggera di alluminio per l'isolamento termico è collegato al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

### Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le finestre in leghe leggere di alluminio sono ricavabili dalla norma UNI EN 12207 la quale classifica i risultati delle prove di permeabilità all'aria di campioni di finestre assemblate.

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalla norma UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti della impermeabilità all'acqua.

### Ventilazione

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale limite minimo prestazionale per la ventilazione di un ambiente, si ricorda che l'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

### Controllo del fattore solare



## **FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)**

### Controllo del fattore solare (... segue)

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in leghe leggere di alluminio dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche del sito in esame. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento. Dalle norme UNI si riportano norme a carattere generale : UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI : UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### Condensa

*Valutazione: anomalia grave*

Sulle superfici interne dell'elemento si può avere la formazione di condensa.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*



## **FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)**

### Distacchi e scollamenti (... segue)

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

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Perdita di funzionalità

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

### Opacizzazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nell'elemento del telaio con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

- Controllo dei deterioramenti
- Controllo infissi

### INTERVENTI

- Pulizia dei telai

## **FINESTRE IN LEGHE LEGGERE DI ALLUMINIO (segue)**

[Intervento] INTERVENTI (... segue)

- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra e guide

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

CONTROLLI

- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo elementi guida/manovra

INTERVENTI

- Regolazione degli organi di manovra
- Regolazione maniglia
- Regolazione telai fissi
- Sostituzione infisso

# VETRATE

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

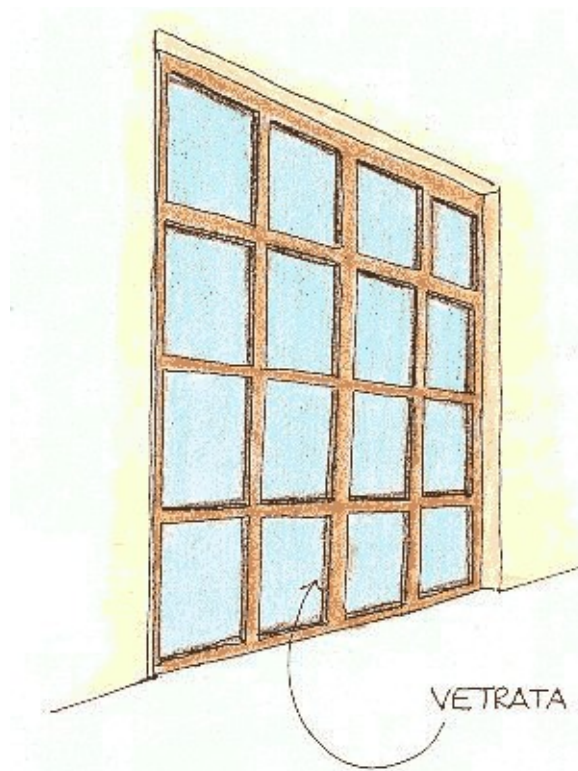
Unità tecnologica: INFISSI ESTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il vetro può essere impiegato come facente parte di un infisso in legno, pvc, ferro, ecc. oppure può essere utilizzato come serramento vero e proprio; ecco allora che possiamo avere vetrate, porte e scorrevoli interamente costituite da vetro (o meglio lastre di cristallo). Con tale tipologia di infisso otteniamo un prodotto resistente agli agenti atmosferici e agli urti, che necessita di scarsa manutenzione ma tutto ciò a fronte di un elevato costo del materiale stesso.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo elementi guida/manovra

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## VETRATE (segue)

### [Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti (... segue)

- Scala a mano

### [Controllo] Controllo vetri

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia elementi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia organi di manovra e guide

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Pulizia vetri

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Detergenti

### [Intervento] Regolazione maniglia

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Regolazione degli organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Sostituzione vetrata

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore

### 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

#### Controllo della condensazione superficiale

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

##### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le vetrate sono funzione dell'ubicazione della vetrata stessa, nel rispetto delle normative vigenti e di quanto espresso dalle norme UNI.

#### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

##### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

#### Resistenza al gelo

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

##### Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche delle vetrate devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento.

#### Controllo del flusso luminoso

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

##### Livello minimo delle prestazioni

La normativa vigente riporta che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

#### Isolamento acustico

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

##### Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente, che gli spessori saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone

## VETRATE (segue)

### Isolamento acustico (... segue)

acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-4.

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) salvaguardando la propria integrità ed evitando il distacco, anche di parti degli stessi, in ragione anche della funzione richiesta al serramento stesso. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Pulibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

### Ventilazione

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

### Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di riparazione e/o manutenzione.

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo che i serramenti devono garantire per la sostituibilità delle parti o del tutto è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità nel caso di interventi di manutenzione.

## VETRATE (segue)

### Sostituibilità (... segue)

#### Resistenza al fuoco

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

##### Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le vetrate verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta i valori REI che devono essere rispettati.

#### Resistenza agli agenti aggressivi

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

##### Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i serramenti quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicare l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze.

#### Resistenza agli attacchi biologici

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

##### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti i vari elementi costituenti la vetrata e la natura della vetrata stessa.

#### Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

##### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi costitutivi, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

#### Controllo del fattore solare

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici.

##### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono ricavabili dalle norme UNI relative.

#### Isolamento termico

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

## VETRATE (segue)

### Isolamento termico (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto al ogni serramento per l'isolamento termico è collegato al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

### Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale per la permeabilità all'aria di un serramento (attitudine ad essere attraversato dall'aria con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali) è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le vetrate e tutti i suoi elementi componenti (coprifilo, maniglia, cerniere, ecc..) devono avere tutte le superfici prive di parti scabrose, spigoli, e quant'altro possa essere fonte di abrasioni e/o tagli per gli utenti o per gli addetti alla manutenzione. Il livello minimo prestazionale è funzione del materiale impiegato e tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale, relativamente al mantenimento delle proprie caratteristiche chimico-fisiche in caso di contatto con l'acqua (meteorica o di lavaggio), è funzione del materiale impiegato e della tipologia prescelta, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI.

### Resistenza all'irraggiamento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso, da parte di animali nocivi o persone indesiderate, desiderato.



## VETRATE (segue)

### 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

#### Condensa superficiale

*Valutazione: anomalia grave*

Sulle superfici interne dell'elemento, e più precisamente in prossimità di ponti termici, si può avere la formazione di condensa.

#### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

#### Distacchi dalle murature

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Perdita di funzionalità

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

#### Opacizzazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

#### CONTROLLI

- Controllo elementi guida/manovra
- Controllo delle guarnizioni e sigillanti
- Controllo vetri

#### INTERVENTI

- Pulizia elementi
- Pulizia organi di manovra e guide
- Pulizia vetri
- Regolazione maniglia

## **VETRATE (segue)**

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

#### **CONTROLLI**

Nessuno

#### **INTERVENTI**

- Regolazione degli organi di manovra
- Sostituzione vetrata

# FINESTRE IN LEGNO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

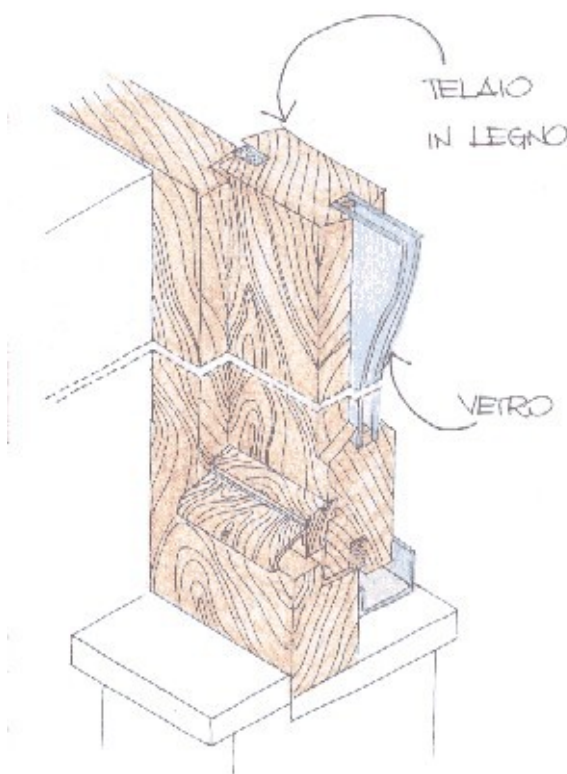
Unità tecnologica: INFISSI ESTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo infissi

### RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

## **FINESTRE IN LEGNO (segue)**

### [Controllo] Controllo elementi guida/manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Controllo] Controllo delle guarnizioni e sigillanti

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia delle finestre

#### *RISORSE D'USO*

- Detergenti neutri non aggressivi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Pulizia organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Detergenti neutri non aggressivi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Lubrificazione organi di manovra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Ortogonalità dei telai

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Rinnovo dell'impregnazione

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Carte abrasive
- Impregnante

### [Intervento] Rinnovo della verniciatura

#### *RISORSE D'USO*

- Carte abrasive
- Dispositivi di protezione individuale

## FINESTRE IN LEGNO (segue)

### [Intervento] Rinnovo della verniciatura (... segue)

- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Vernice

### [Intervento] Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

### [Intervento] Sostituzione finestra

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano
- Avvitatore
- Trapano

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere in grado di resistere alle sollecitazioni (urti, vento, ecc.) in maniera tale da non compromettere la propria integrità, evitando pertanto il distacco di parti delle stesse e garantire la stabilità dell'insieme senza determinare sconnessioni tali da comprometterne anche la funzionalità. Quali livelli minimi prestazionali si individuano quelli indicati dalle norme UNI : UNI EN 107 "Metodi di prove sulle finestre - Prove meccaniche" nella quale sono individuati i metodi da usare per le prove di resistenza meccanica delle finestre, UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9173-1 "Serrature - Resistenza a fatica del gruppo scrocco", UNI 9158 "Accessori per finestre e porte finestre - Criteri di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori".

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è funzione della tipologia dei trattamenti a cui vengono sottoposti tutti gli elementi in

## FINESTRE IN LEGNO (segue)

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

legno, facendo riferimento alle norme vigenti ed in particolare alle norme UNI tra cui : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto.

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

La norma UNI 8204 "Serramenti esterni - Classificazione in base alle prestazioni acustiche" classifica i vari serramenti esterni e definisce i livelli di prestazione degli stessi. Le finestre in legno devono fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori, pertanto sia il materiale costituente che gli spessori, saranno funzione dell'ubicazione dell'immobile e della sua destinazione d'uso.

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

Si può anche fare riferimento alle norme UNI relative alla misurazione dell'isolamento acustico degli edifici UNI EN ISO 140-1, UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 140-4 e UNI EN ISO 717-1.

### Pulibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso dei locali su cui insistono.

### Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di

## FINESTRE IN LEGNO (segue)

### Riparabilità (... segue)

dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i serramenti devono garantire è funzione del serramento stesso, della sua composizione e della sua accessibilità, dall'interno o dall'esterno, nel caso di interventi di manutenzione. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Controllo del flusso luminoso

Capacità di garantire la penetrazione di energia luminosa attraverso le superfici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo si indica quello indicato dalla normativa vigente, per la quale si ha che in nessun caso le superfici finestrate apribili di un locale possano essere inferiori ad 1/8 della superficie del pavimento del locale stesso.

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

In funzione delle caratteristiche e destinazione del fabbricato e dell'ambiente ove le finestre in legno verranno poste, la normativa vigente in materia antincendio detta le condizioni che devono essere rispettate.

### Resistenza agli agenti aggressivi

## **FINESTRE IN LEGNO (segue)**

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

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

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, le finestre in legno quale livello minimo di funzionalità devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicarne l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento, mentre quale livello minimo estetico occorre evitare la scoloritura ed il formarsi di macchie o chiazze. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche dei serramenti devono mantenersi inalterate a seguito sia della formazione di ghiaccio così come durante la fase di disgelo. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste alla finestra.

### Resistenza all'irraggiamento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, coloritura ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".



## **FINESTRE IN LEGNO (segue)**

### Resistenza alle intrusioni

Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone indesiderate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti agli accorgimenti da prendere, devono essere in relazione al grado di impedimento all'ingresso da parte di animali o persone indesiderate voluto. Dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni- Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI ENV 1628 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico statico", UNI ENV 1629 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza sotto carico dinamico", UNI ENV 1630 "Finestre, porte, chiusure oscuranti - Resistenza all'effrazione - Metodo di prova per la determinazione della resistenza all'azione manuale di effrazione".

### Controllo della condensazione superficiale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo, per il requisito del controllo della condensazione superficiale, per le finestre in legno è che queste devono essere conformate in modo da evitare fenomeni di condensa superficiale.

### Isolamento termico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto al ogni finestra in legno per l'isolamento termico è collegato all'esercizio di un'opportuna resistenza al passaggio di calore, pertanto al contenimento delle dispersioni così come previsto dalle normative vigenti.

### Permeabilità all'aria

Attitudine ad essere attraversato da fluidi gassosi con la finalità di consentire una corretta ventilazione dei locali interessati.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le finestre in legno sono ricavabili dalla norma UNI EN 12207 la quale classifica i risultati delle prove di permeabilità all'aria di campioni di finestre assemblate. Dalle norme UNI si hanno inoltre i riferimenti : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni

## FINESTRE IN LEGNO (segue)

### Permeabilità all'aria (... segue)

determinate, UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti dell'impermeabilità all'acqua.

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno dovranno essere in grado di garantire la tenuta all'acqua in maniera tale da non compromettere la propria funzione di protezione dagli agenti atmosferici, evitando pertanto che l'acqua penetri all'interno degli ambienti. Quali livelli minimi prestazionali si individuano quelli indicati dalle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti dell'impermeabilità all'acqua.

### Ventilazione

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale limite minimo prestazionale per la ventilazione di un ambiente, si ricorda che l'ampiezza degli infissi e comunque la superficie finestrata apribile non dovrà essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

### Controllo del fattore solare

Capacità di garantire la penetrazione di energia termica raggiante attraverso le superfici.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le finestre in legno dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le loro superfici, trasparenti o opache, in funzione delle condizioni climatiche del sito in esame. I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione del manufatto e delle caratteristiche funzionali richieste al serramento. Dalle norme UNI si riportano norme a carattere generale : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni - Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

## FINESTRE IN LEGNO (segue)

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa con particolare riferimento alle norme UNI : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7525 "Metodi di prova per serramenti esterni - Sequenza normale per l'esecuzione di prove funzionali" allo scopo di dare, per i serramenti esterni, una sequenza normalizzata sull'esecuzione delle prove, UNI 8369-1 "Chiusure verticali - Classificazione e terminologia", UNI 8369-3 "Pareti perimetrali verticali - Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali", UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 8975 "Serramenti esterni - Dimensioni di coordinazione", UNI 9122-1 "Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo", UNI 9171 "Serrature - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI 9172 "Serrature - Elenco dei requisiti e delle prove", UNI 9283 "Accessori per finestre e porte-finestre - Classificazione e terminologia", UNI 9570 "Serrature a cilindro - Caratteristiche, classificazione e prove".

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi di resistenza all'acqua dipendono dal tipo di legname utilizzato e dal tipo di rivestimento protettivo adottato per gli elementi stessi. Dalle norme UNI si hanno inoltre i riferimenti : UNI EN 942 "Legno in falegnameria - Classificazione generale della qualità del legno" nella quale sono individuati i metodi da usare per determinare le caratteristiche del legname e per classificarne l'aspetto, UNI EN 1303 "Accessori per serramenti - Cilindri per serrature - Requisiti e metodi di prova" nella quale sono individuati i requisiti di robustezza, sicurezza, durabilità, resistenza alla corrosione, dei cilindri e chiavi, UNI 7143-72 "Vetri piani - Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve" nella quale sono individuati gli spessori necessari per la resistenza dei vetri sottoposti a sollecitazioni determinate, UNI 8369-5 "Chiusure verticali - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni", UNI EN 12208 che indica un metodo di prova per determinare i limiti dell'impermeabilità all'acqua.

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Attacco da insetti

*Valutazione: anomalia grave*

Degrado delle parti in legno dovuta ad insetti xilofagi che si può manifestare con la formazione di alveoli che provocano una diminuzione della sezione resistente.

### Condensa

*Valutazione: anomalia grave*

Sulle superfici interne dell'elemento si può avere la formazione di condensa.

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

## **FINESTRE IN LEGNO (segue)**

### Deformazioni (... segue)

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

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Ritenzione umidità

*Valutazione: anomalia lieve*

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

### Perdita di funzionalità

*Valutazione: anomalia grave*

Perdita di funzionalità connessa alla mancanza di regolazione e/o manutenzione periodica dei supporti e degli organi di manovra.

### Presenza di infestanti

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di infestanti (funghi, muffe, ecc.) con putrefazione del materiale e successiva disgregazione del legno.

### Opacizzazioni

*Valutazione: anomalia grave*

Formazione di macchie ed aloni nei vetri e/o nel legno con conseguente perdita di lucentezza e maggiore fragilità.

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **FINESTRE IN LEGNO (segue)**

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

- Controllo infissi
- Controllo elementi guida/manovra

### INTERVENTI

- Pulizia delle finestre
- Pulizia organi di manovra

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

### CONTROLLI

- Controllo delle guarnizioni e sigillanti

### INTERVENTI

- Lubrificazione organi di manovra
- Ortogonalità dei telai
- Rinnovo dell'impregnazione
- Rinnovo della verniciatura
- Cinghie avvolgibili e rulli avvolgitori
- Sostituzione finestra

# RIVESTIMENTI LAPIDEI

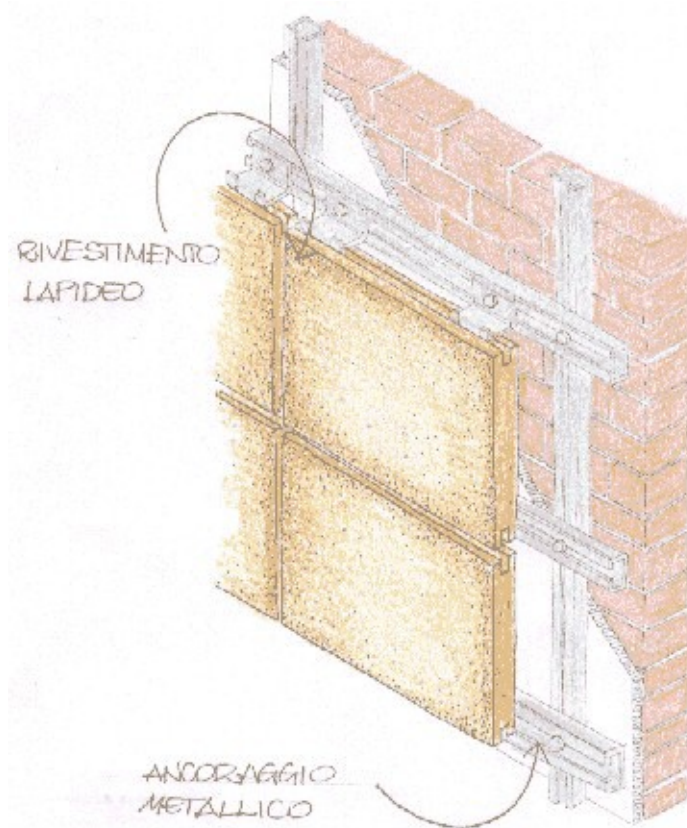
Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE  
Unità tecnologica: RIVESTIMENTI ESTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Il rivestimento lapideo può essere messo in opera usando diverse metodologie esecutive che variano passando dai rivestimenti tradizionali (usando lastre singole la cui posa avviene in modo indipendente), alle soluzioni in lastre sottili (omogenee o composite). Le pietre "ornamentali" si possono raggruppare in quattro categorie : marmo, granito, travertino, pietra, ciascuno dotato di caratteristiche proprie, pertanto la scelta deve rispondere a precise volontà progettuali.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

### RISORSE D'USO

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

## **RIVESTIMENTI LAPIDEI (segue)**

[Controllo] Verifica dell'efficienza del rivestimento

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Pulizia delle superfici

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Ripristino delle giunzioni e sigillature

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Rimozione e rifacimento del rivestimento

*RISORSE D'USO*

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

### **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

Resistenza agli urti

## **RIVESTIMENTI LAPIDEI (segue)**

### Resistenza agli urti (... segue)

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i rivestimenti devono essere correlati al fatto di avere una certa resistenza agli urti, qualora soggetti a urti, impatti, ecc. pertanto si ha che non si devono arrecare disagi per i fruitori e si deve garantire sempre la funzionalità del rivestimento. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche dei vari materiali utilizzabili.

### Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i rivestimenti devono essere correlati al fatto di avere una superficie e delle caratteristiche tali da consentire la collocazione di attrezzature. Dalle norme UNI si hanno indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche dei vari materiali utilizzabili.

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si fa riferimento alle prescrizioni di legge e norme vigenti in materia.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i rivestimenti devono essere correlati al fatto di non rilasciare sostanze nocive. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche dei vari elementi. Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri : eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione < 0,1 mg/m<sup>3</sup>; eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione < 0,1 mg/m<sup>3</sup>; eventuale presenza di gas radon < 0,5 mg/m<sup>3</sup>.

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Anigroscopicità

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



### Anigroscopicità (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

La presenza di acqua non deve produrre variazioni dimensionali né tanto meno deformazioni permanenti sul rivestimento

### Controllo della condensazione interstiziale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego, e comunque sono ricavabili dalle norme Uni e dalla normativa vigente.

### Controllo della condensazione superficiale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione dei materiali e del loro impiego, e comunque sono ricavabili dalle norme Uni e dalla normativa vigente.

### Isolamento termico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione.

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle indicazioni progettuali e del Direttore dei lavori.

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati, dall'esposizione e del loro impiego; pertanto la scelta della materiale deve essere adeguata alle caratteristiche climatiche del luogo ove andrà posizionata. Dalle norme UNI si possono avere indicazioni sulle caratteristiche classificatorie e geometriche dei vari elementi utilizzabili.

### Sostituibilità

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

## RIVESTIMENTI LAPIDEI (segue)

### Sostituibilità (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali .  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

## 6. ANOMALIE RICONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **RIVESTIMENTI LAPIDEI (segue)**

### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o graffi.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Ritenzione di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

## **RIVESTIMENTI LAPIDEI (segue)**

### Ritenzione di umidità (... segue)

La ritenzione di umidità consiste nell'assorbimento di umidità con conseguente degrado degli elementi che possono comportare rigonfiamenti e successive rotture.

### Scheggiature

*Valutazione: anomalia grave*

Scheggiatura dell'elemento con distacco ed allontanamento di porzioni di materiale soprattutto lungo i bordi e gli spigoli.

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie

### INTERVENTI

- Pulizia delle superfici
- Rimozione di croste nere, patine biologiche, graffiti e macchie

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

### CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza del rivestimento
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

### INTERVENTI

- Ripristino delle giunzioni e sigillature
- Rimozione e rifacimento del rivestimento

# TINTEGGIATURE

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE

Unità tecnologica: RIVESTIMENTI ESTERNI

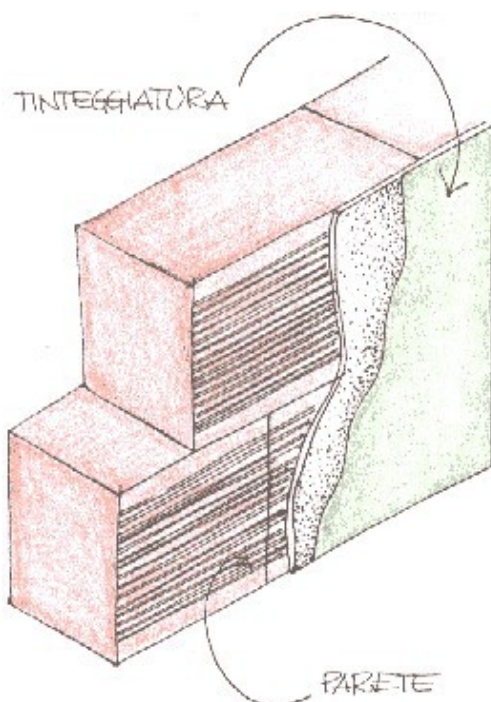
## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## TINTEGGIATURE (segue)

[Controllo] Verifica dell'efficienza della tinteggiatura (... segue)

- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Lavaggio delle superfici

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Soprapittura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Riprese delle parti usurate

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Ritinteggiatura

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale costituente l'elemento stesso.

Resistenza agli agenti aggressivi

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

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le tinteggiature sono ricavabili dalle norme UNI relative al materiale costituente l'elemento stesso.

## TINTEGGIATURE (segue)

Resistenza agli agenti aggressivi (... segue)

Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per le pitture sono ricavabili dalle norme UNI relative alla costituzione dell'elemento stesso.

## 6. ANOMALIE RICONTRABILI

Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo.

Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.

## TINTEGGIATURE (segue)

Distacchi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### 7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Verifica dei difetti di tinteggiatura e/o manutenzione

INTERVENTI

Nessuno

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

CONTROLLI

- Verifica dell'efficienza della tinteggiatura

INTERVENTI

- Lavaggio delle superfici
- Soprapittura
- Riprese delle parti usurate
- Ritinteggiatura



# INTONACO ORDINARIO

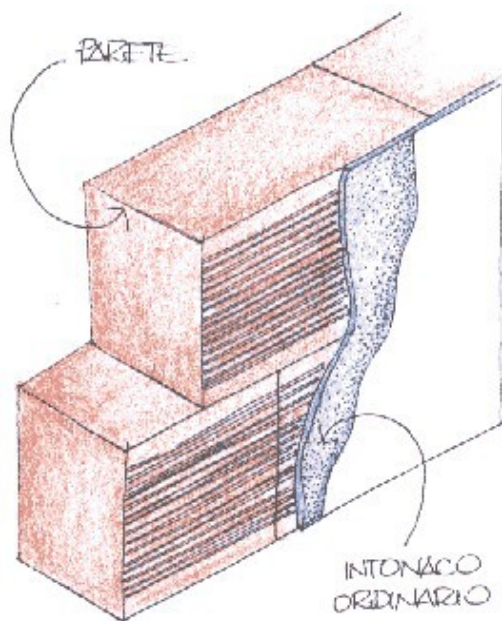
Classe di unità tecnologica: CHIUSURA VERTICALE  
Unità tecnologica: RIVESTIMENTI ESTERNI

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

### RISORSE D'USO

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

[Controllo] Verifica dell'efficienza dell'intonaco

### RISORSE D'USO

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

## **INTONACO ORDINARIO (segue)**

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Pulizia delle superfici

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali
- Impregnanti e resine

[Intervento] Riprese delle parti usurate

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Rifacimento totale dell'intonaco

*RISORSE D'USO*

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

### **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

Resistenza meccanica

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

Livello minimo delle prestazioni

L'azione di sollecitazioni meccaniche dovute a impatti, dilatazioni termiche, assestamenti e/o deformazioni di

## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Resistenza meccanica (... segue)

strutture portanti e/o peso proprio, dovranno essere sopportate (entro limiti stabiliti) dall'intonaco in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", dalle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i requisiti e metodi di prova si conducono gli esami su campioni :

- determinazione della resistenza a flessione e compressione della malta su provini prismatici di malta indurita, realizzati entro stampi, sollecitati in più punti (UNI 1015-11 Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della resistenza a flessione e compressione della malta indurita);
- determinazione dei tempi di presa della malta mediante la valutazione della pressione necessaria a far penetrare una sonda, entro il tempo di 10 secondi, in un campione, per una profondità di 2,50 cm (UNI 7927 Determinazione della resistenza alla penetrazione e dei tempi di inizio e fine presa).

### Resistenza agli urti

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, le sollecitazioni dovuti ad urti ed impatti, evitando il prodursi di deformazioni e/o rotture.

#### Livello minimo delle prestazioni

L'azione di di urti sulla faccia esterna ed interna dovranno essere sopportati (entro limiti stabiliti) dalle pareti, e quindi dall'intonaco, in modo da non intaccare la propria funzionalità nel tempo e la sicurezza degli utenti. I livelli minimi prestazionali per gli intonaci si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", dalle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i requisiti e metodi di prova si conducono gli esami su campioni :

- esame della resistenza contro l'urto di un corpo contro una parete nelle tre prove : corpo duro, corpo mollo piccolo, corpo mollo grande (UNI 7892 Prove di resistenza agli urti - Corpi per urti e metodi di prova);

## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Resistenza agli urti (... segue)

resistenza di una parete all'azione di corpi in caduta perpendicolare con valutazione delle deformazioni e danneggiamenti (UNI 9269 Pareti verticali - Prova di resistenza agli urti).

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

Le coperture di aree a rischio di parti dell'edificio (autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrale termica, ecc.) devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività. Per una parete interna i livelli minimi di resistenza al fuoco possono essere valutati mediante prova di laboratorio così come dettato dalla norma prEN 1364-1 [Prove di resistenza al fuoco di elementi non portanti negli edifici- Partizioni].

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali dell'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Per la concentrazione di sostanze nocive nell'aria ambiente si fa riferimento alle normative vigenti in materia, ed in particolare si riportano i livelli massimi di concentrazione di sostanze quali la formaldeide, il gas radon e le polveri :

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$ .

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

## INTONACO ORDINARIO (segue)

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

### Controllo dell'inerzia termica

Capacità degli elementi di limitare, ritardando l'effetto, le variazioni della temperatura esterna sull'ambiente interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei materiali e del loro impiego, ma comunque si ricordano le norme UNI relative al materiale : norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove". Quali norme specifiche onde identificare livelli minimi si riportano : UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite) oltre alle norme relative ai ponti termici in edilizia ed al riscaldamento e raffrescamento degli edifici, riportate nella sezione Normativa.

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale -

## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Tenuta all'acqua (... segue)

Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove", oltre alla UNI EN 1015-19 (Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite).

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

### Regolarità estetica

Capacità di soddisfare le esigenze estetiche di assenza di difetti superficiali.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte



## INTONACO ORDINARIO (segue)

### Regolarità estetica (... segue)

per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove" oltre alle norme UNI 9727 "Prodotti per la pulizia di rivestimenti - Criteri per l'informazione tecnica" e UNI 9728 "Prodotti protettivi per rivestimenti - Criteri per l'informazione tecnica".

### Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi sono in funzione dell'impiego e dei sistemi impiegati, ad ogni buon conto per l'intonaco si può fare riferimento alle norme UNI, ed in particolare alle norme relative alle definizioni : UNI 7960 - "Edilizia residenziale - Partizioni interne - Terminologia -", UNI 8012 - "Edilizia - Rivestimenti esterni ed interni - Analisi dei requisiti", UNI 8087- "Edilizia residenziale - Partizioni interne verticali - Analisi dei requisiti ", alle norme relative alla determinazione della consistenza e dei campionamenti : UNI 1015-1 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della distribuzione granulometrica" e UNI 1015-2 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Campionamento globale e preparazione delle malte di prova", UNI 7044 ed UNI 1015-3 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca" mediante tavola a scosse, UNI 1015-4 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca" mediante penetrazione della sonda, UNI 1015-6 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della consistenza della malta fresca", UNI 1015-7 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca", UNI 1015-9 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca", UNI 1015-10 "Metodi di prova per malte per opere murarie - Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita", oltre che per leganti particolari facendo riferimento alla UNI 8376 "Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni", alla UNI 8376 FA 170-85 "Aggiornamento - Leganti a base di solfato di calcio - definizione e classificazioni" e alla UNI 8377 "Leganti a base di solfato di calcio per edilizia - Gessi per intonaco - Requisiti e prove".

## 6. ANOMALIE RICONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **INTONACO ORDINARIO (segue)**

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Macchie e imbrattamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Incrostazioni urbane

*Valutazione: anomalia grave*

Depositi aderenti alla superficie dell'elemento, generalmente di colore nero e di spessore variabile, dovuto al deposito di pulviscolo atmosferico urbano; tali fenomeni talvolta comportano il distacco delle incrostazioni stesse ponendo in evidenza i fenomeni di disgregazione presenti sulla superficie sottostante.

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Distacchi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

Presenza di chiazze o zone di umidità sull'elemento, generalmente in aree dell'elemento in prossimità del terreno e/o delle opere fondazionali.



## **INTONACO ORDINARIO (segue)**

### **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **CONTROLLI**

- Verifica della condizione estetica della superficie

#### **INTERVENTI**

- Pulizia delle superfici

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

#### **CONTROLLI**

- Verifica dell'efficienza dell'intonaco
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

#### **INTERVENTI**

- Impregnazioni idrorepellenti e protezioni antimacchia o antigraffiti
- Riprese delle parti usurate
- Rifacimento totale dell'intonaco

## **CHIUSURA ORIZZONTALE**

### **DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

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

Unità tecnologiche di classe CHIUSURA ORIZZONTALE

- COPERTURE PIANE

### **COPERTURE PIANE**

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

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

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

# STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

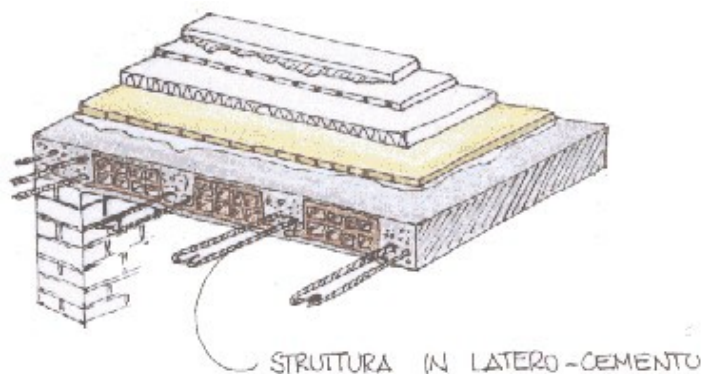
Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo dell'aspetto della superficie

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dello stato del calcestruzzo

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dei danni dopo evento imprevedibile

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Monitoraggio delle lesioni

*RISORSE D'USO*

## **STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)**

### [Controllo] Monitoraggio delle lesioni (... segue)

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

### [Controllo] Indagine ultrasonica

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Controllo] Prova sclerometrica

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Controllo] Prova con pacometro

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Controllo] Controllo della carbonatazione

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Controllo] Controllo dell'ossidazione delle armature

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Controllo] Controllo freccia massima

#### *RISORSE D'USO*

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

## **STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)**

### [Controllo] Carotaggio

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Pulizia della superficie

#### *RISORSE D'USO*

- Sabbiatrice/Idrosabbiatrice/Spazzola meccanica
- Solventi
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Applicazione di trattamenti consolidanti

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Applicazione di trattamenti protettivi

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Ripristino parti mancanti

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Risanamento delle armature

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Sostituzione dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

## STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)

### [Intervento] Sostituzione dell'elemento (... segue)

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

### [Intervento] Rinforzo dell'elemento

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Protezione catodica delle armature

#### *RISORSE D'USO*

- Nastro conduttore in lega
- Primer conduttivo
- Rullo
- Fonte elettrica
- Fili di collegamento fra armature
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

### [Intervento] Ripresa delle lesioni

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Sigillatura delle lesioni passanti

#### *RISORSE D'USO*

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

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura devono garantire stabilità e resistenza sotto l'effetto di qualsiasi carico ad esse applicato; per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si deve fare riferimento alle leggi e alle normative vigenti in materia di progettazione, esecuzione e collaudo delle strutture, per il tipo di struttura ed i materiali utilizzati. In

## **STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)**

### Resistenza meccanica (... segue)

particolare per il calcolo dei carichi agenti si può fare riferimento all'Eurocodice 1 (UNI ENV 1991-1/96; UNI ENV 1991-2-1/96; UNI ENV 1991-2-5/01) o alle prescrizioni italiane riportate nel D.M. 16.1.1996 e nella C.M. LL.PP. 4.07.1996 n.156AA/STC, mentre le prescrizioni e le limitazioni relative al calcolo, alla progettazione e all'esecuzione delle strutture sono riportate nella Legge 5 nov. 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica" e nel decreto DM 9 gen. 1996 (parte 1). Inoltre esistono una serie di norme tecniche volontarie, costituite in particolar modo da norme europee, che riguardano principalmente la progettazione, ma contengono anche indicazioni di tipo esecutivo: fra questa l'Eurocodice 2 "Progettazione delle strutture di calcestruzzo" (UNI ENV 1992-1-1/94; UNI ENV 1992-1-2/98; UNI ENV 1992-1-3/00; UNI ENV 1992-1-4/99; UNI ENV 1992-1-5/01; UNI ENV 1992-1-6/01).

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi di resistenza al fuoco richiesti ad ogni elemento costruttivo variano in funzione del tipo di edificio, come specificato nella tabella riportata nel D.M 30.11.1983:

- Abitazioni, conventi, palestre, edifici industriali monopiano Classe REI 30
- Caserme, bar, tipografie Classe REI 60
- Collegi, case per anziani, carceri, alberghi, uffici, ospedali, scuole, cinema, ristoranti, negozi Classe REI 90
- Supermercati, magazzini, Edifici industriali con prodotti infiammabili Classe REI 120

Le coperture di aree a rischio come autorimesse, depositi di materiali combustibili, centrali termiche devono inoltre rispettare le normative in vigore per tali attività.

La resistenza al fuoco delle strutture in c.a. può essere valutata con la C.M. 14.9.1961 n.91, che indica i metodi di prova sperimentali e gli spessori dei materiali protettivi idonei a garantire le varie resistenze R, oppure tramite un metodo analitico di calcolo riportato nella norma UNI 9502.

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono essere soggette a cambiamenti chimico- fisici, strutturali o funzionali nel caso in cui vengano a contatto o assorbano acqua piovana, di falda o marina. I livelli minimi prestazionali variano in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato e dell'origine e composizione dell'acqua. Per caratterizzare il livello minimo di resistenza all'acqua di un'opera in cls si può riferire alla norma UNI 8981-3/99 "Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza alle acque dilavanti" e alla norma UNI 8981-6/99 "Durabilità delle opere e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo - Istruzioni per ottenere la resistenza all'acqua di mare". Entrambe le norme forniscono un criterio per valutare il grado di aggressività dell'acqua (mediante classi di aggressività) ed indica i provvedimenti da adottare per prevenire l'attacco o almeno ridurre i conseguenti effetti dannosi (utilizzo di calcestruzzo compatto e poco permeabile confezionato con una corretta combinazione dei seguenti fattori: composizione del calcestruzzo, tipo di cemento, ridotto rapporto acqua/cemento, dosaggio di cemento sufficientemente elevato, elevata lavorabilità ).

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono subire disgregazioni e mutamenti di aspetto o dimensione a causa della

## **STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)**

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

formazione di ghiaccio. I livelli minimi prestazionali possono essere definiti facendo riferimento alla normativa UNI. In particolare per quello che riguarda il calcestruzzo la norma UNI 8981-4/99 indica i provvedimenti da adottare, in fase di confezionamento, per prevenire l'attacco del gelo (utilizzo di additivi aeranti, impiego di aggregati non gelivi, riduzione del rapporto acqua/cemento) mentre la norma UNI 7087/82 definisce le modalità per determinare la resistenza al gelo su provini, confezionati in laboratorio o ricavati da cls già indurito, sottoposti a cicli alternati di gelo e disgelo: la degradazione del provino di calcestruzzo viene valutata osservando le variazioni del modulo elastico, della lunghezza e della massa.

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture di copertura non devono subire dissoluzioni, disgregazioni o mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi presenti nell'ambiente (anidride carbonica, solfati, ecc.). Le strutture esposte ad atmosfere marine e ad attacchi solfatici devono essere costruite con calcestruzzi confezionati con il corretto dosaggio e inoltre devono essere previste adeguate misure di protezione delle superfici utilizzando appositi prodotti protettivi. Per quello che riguarda i livelli minimi prestazionali si fa riferimento alle norme UNI riguardanti la durabilità del calcestruzzo (UNI 8981-1-2-3-4-5-6-7-8/99) e alla norma UNI EN 206 che suddivide il cls in classi, in funzione delle condizioni ambientali a cui è esposto: la norma riporta per ciascuna classe lo spessore minimo del copriferro, il massimo rapporto acqua/cemento e il minimo dosaggio di cemento per la produzione e la posa in opera di cls durabili chimicamente.

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Stabilità chimico-reattiva

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Sostituibilità

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



## **STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)**

### Sostituibilità (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni con facilità, senza creare pregiudizio all'intero sistema; a tal fine gli elementi utilizzati, oltre a rispondere a quanto stabilito nelle prescrizioni progettuali, devono essere di comune diffusione sul mercato nazionale. In particolare è opportuno che gli elementi rispettino le dimensioni e le tolleranze stabilite dalle norme UNI per il tipo di prodotto utilizzato.

### Controllo della condensazione interstiziale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I valori minimi variano in funzione delle caratteristiche termiche dei materiali e del loro impiego e vengono calcolati sulla base delle norme UNI 10350 "Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"; UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.". In ogni caso in seguito alle prove non si dovranno verificare condensazioni e macchie localizzate sull'interno.

### Controllo della condensazione superficiale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Controllo dell'inerzia termica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Isolamento termico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Impermeabilità ai liquidi

Attitudine a non essere permeato dall'acqua.

#### Livello minimo delle prestazioni

Le strutture portanti di una copertura piana devono garantire una pendenza minima maggiore dell'1%.

## STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)

### Isolamento acustico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

In base al D.P.C.M. 5.12.1997 si ha la seguente classificazione degli edifici e dei relativi requisiti acustici passivi minimi:

- categoria A: edifici adibiti ad usi residenziali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria B: edifici adibiti ad usi direzionali  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria C: edifici adibiti ad usi ricettivi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=40$ ;  $L_{nw}=63$ ;
- categoria D: edifici adibiti ad usi sanitari  $R_w=55$ ;  $D_{2m,nT,w}=45$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria E: edifici adibiti ad usi scolastici  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=48$ ;  $L_{nw}=58$ ;
- categoria F: edifici adibiti ad usi culturali o ricreativi  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;
- categoria G: edifici adibiti ad usi commerciali.  $R_w=50$ ;  $D_{2m,nT,w}=42$ ;  $L_{nw}=55$ ;

Per quello che riguarda la destinazione d'uso del territorio il D.P.C.M. 1.3.1991 suddivide il territorio in sei zone acustiche e ne stabilisce i limiti massimi di immissione sonora:

- classe I : Aree particolarmente protette Diurno=50 dB; Notturmo=40 dB
- classe II: Aree prevalentemente residenziali Diurno=55 dB; Notturmo=45 dB
- classe III: Aree di tipo misto Diurno=60 dB; Notturmo=50 dB
- classe IV: Aree di intensa attività umana Diurno=65 dB; Notturmo=55 dB
- classe V: Aree prevalentemente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=60 dB
- classe VI: Aree esclusivamente industriali Diurno=70 dB; Notturmo=70 dB

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

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

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Mancanza di copriferro

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)**

### Ramificazioni superficiali

*Valutazione: difetto grave*

Fessurazioni capillari ramificate sulla superficie dei mattoni o del cls.

### Chiazze di umidità

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Erosione

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Macchie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Mancanza

*Valutazione: anomalia grave*

Caduta e perdita di parti della struttura di copertura.

### Muffe biologiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)**

### Variazione di volume

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Sfogliamento

*Valutazione: difetto grave*

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

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Macchie di ruggine

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

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

### INTERVENTI

Nessuno

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

### CONTROLLI

- Monitoraggio delle lesioni
- Indagine ultrasonica
- Prova sclerometrica
- Prova con pacometro
- Controllo della carbonatazione
- Controllo dell'ossidazione delle armature
- Controllo freccia massima
- Carotaggio

### INTERVENTI

- Pulizia della superficie
- Applicazione di trattamenti consolidanti
- Applicazione di trattamenti protettivi

## **STRUTTURA IN LATERO-CEMENTO (segue)**

### [Intervento] INTERVENTI (... segue)

- Ripristino parti mancanti
- Risanamento delle armature
- Sostituzione dell'elemento
- Rinforzo dell'elemento
- Protezione catodica delle armature
- Ripresa delle lesioni
- Sigillatura delle lesioni passanti

# STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

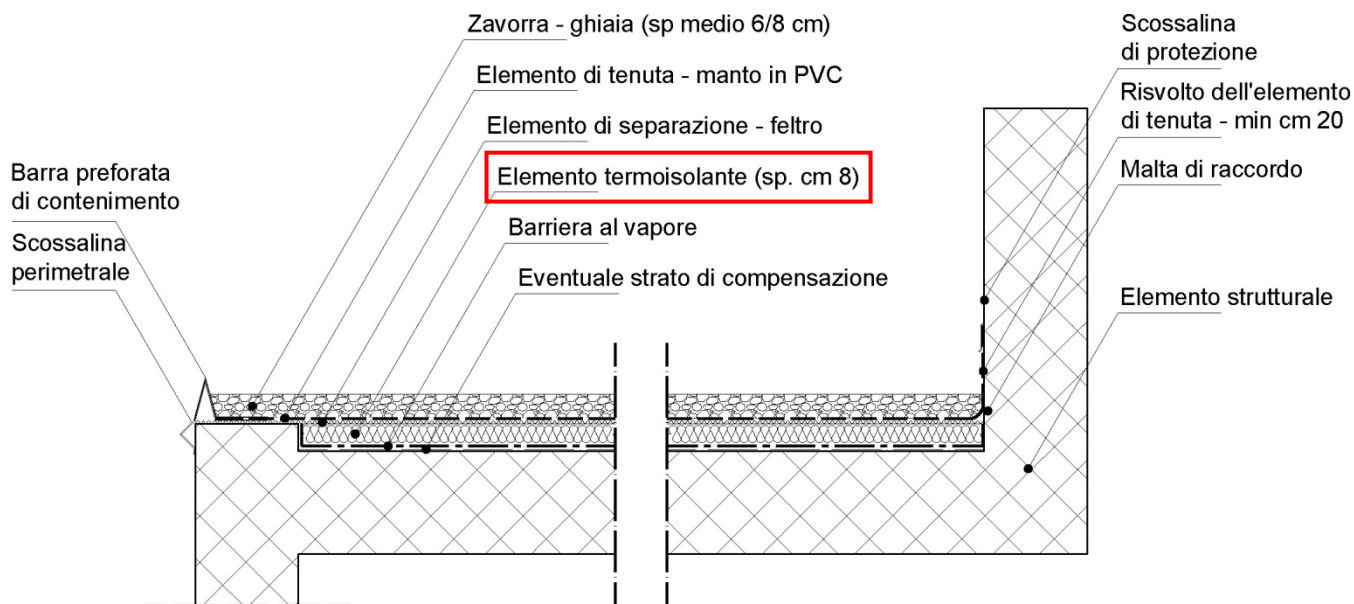
Lo strato di isolamento termico ha la funzione di mantenere la resistenza termica della copertura secondo quanto previsto progettualmente. Si adotta quando siano richieste prefissate condizioni termoigrometriche di utilizzo e di benessere abitativo. Può essere realizzato mediante pannelli o lastre posate a secco o incollate, composte da:

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

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo della superficie dello strato

### RISORSE D'USO

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

[Controllo] Controllo della funzionalità dello strato

### RISORSE D'USO

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

## **STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO (segue)**

[Controllo] Controllo danni per eventi

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Pulizia

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Ripristino parti danneggiate

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Sostituzione elemento

*RISORSE D'USO*

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

### **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

Resistenza meccanica

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

Livello minimo delle prestazioni

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

Reazione al fuoco

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

Livello minimo delle prestazioni

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

## **STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO (segue)**

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali si possono ricavare dalle norme UNI e dalle normative antincendio.

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Controllo della condensazione interstiziale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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



## **STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO (segue)**

### Controllo della condensazione superficiale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Isolamento termico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali non sono attribuibili ai singoli elementi, ma all'edificio nel suo insieme valutando il coefficiente volumico di dispersione Cd che deve rientrare nei limiti previsti dalle normative vigenti.

### Controllo della scabrosità e regolarità geometrica

Proprietà di avere superfici regolari, adeguate all'uso cui sono destinate.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze.

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Si rimanda alle norme UNI specifiche per il tipo di prodotto utilizzato.

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

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

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

## **STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO (segue)**

### **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### Rigonfiamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

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

#### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

#### Imbibizione

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **STRATO DI ISOLAMENTO TERMICO (segue)**

### **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **CONTROLLI**

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

#### **INTERVENTI**

- Pulizia

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

#### **CONTROLLI**

Nessuno

#### **INTERVENTI**

- Ripristino parti danneggiate
- Sostituzione elemento

# STRATO DI BARRIERA AL VAPORE

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

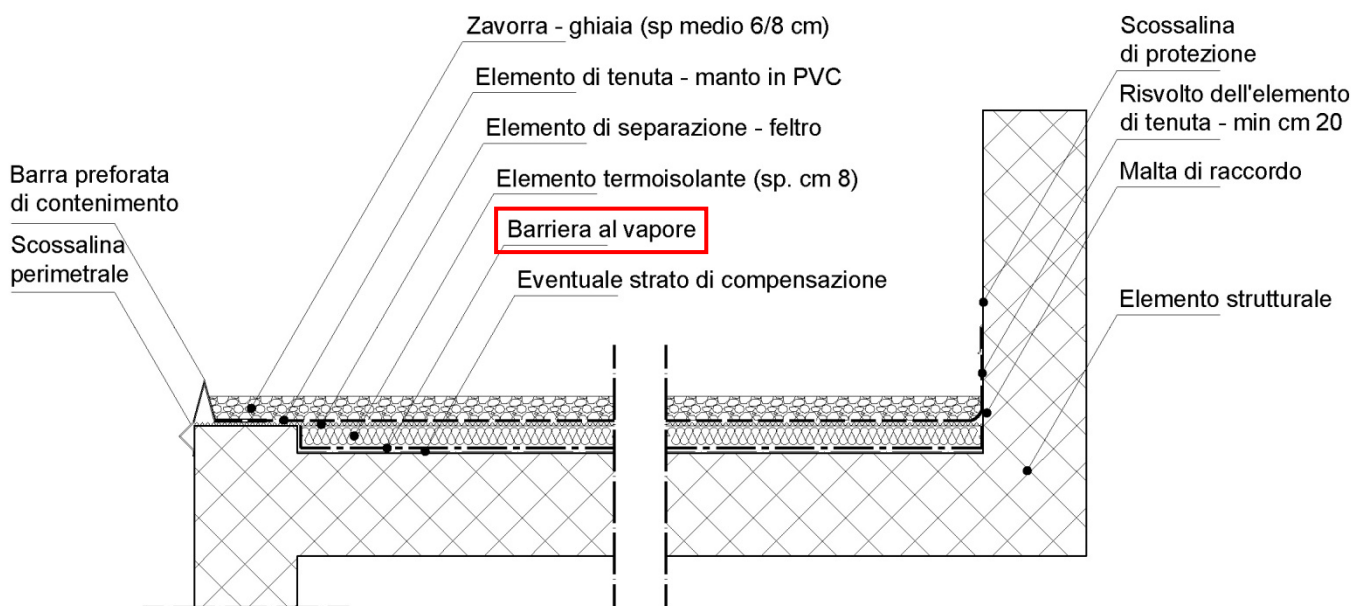
Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di barriera al vapore viene impiegata onde evitare il passaggio di vapore acqueo e quindi evitare condense pericolose. Può essere realizzato mediante lamine metalliche associate a materiali bituminosi o sintetici, fogli a base di polimeri o altri materiali.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo della superficie dello strato

### RISORSE D'USO

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

[Controllo] Controllo della funzionalità dello strato

### RISORSE D'USO

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

[Controllo] Controllo danni per eventi

### RISORSE D'USO

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

## STRATO DI BARRIERA AL VAPORE (segue)

### [Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Ripristino parti danneggiate

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Rimozione della vegetazione

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Sostituzione elemento

#### *RISORSE D'USO*

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

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Reazione al fuoco

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza al fuoco

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

## **STRATO DI BARRIERA AL VAPORE (segue)**

### Resistenza al fuoco (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali si possono ricavare dalle norme UNI e dalle normative antincendio.

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Controllo della condensazione interstiziale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Controllo della condensazione superficiale

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

## **STRATO DI BARRIERA AL VAPORE (segue)**

### Controllo della condensazione superficiale (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

#### Livello minimo delle prestazioni

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

Eventuale presenza di formaldeide libera nell'aria in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di polveri nell'aria, in concentrazione  $< 0,1 \text{ mg/m}^3$

Eventuale presenza di gas radon  $< 0,5 \text{ mg/m}^3$

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### Rigonfiamenti

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **STRATO DI BARRIERA AL VAPORE (segue)**

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Degradi

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

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

### INTERVENTI

- Rimozione della vegetazione

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



## **STRATO DI BARRIERA AL VAPORE (segue)**

### **CONTROLLI**

Nessuno

### **INTERVENTI**

- Ripristino parti danneggiate
- Sostituzione elemento

# IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo della superficie del manto

### RISORSE D'USO

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

[Controllo] Controllo del sistema di smaltimento acque meteoriche

### RISORSE D'USO

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

## **IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI (segue)**

[Controllo] Controllo della funzionalità del manto

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo danni per eventi

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dei difetti di esecuzione

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Pulizia del manto

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Rinnovo delle finiture

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Ripristino delle condizioni di efficienza

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Sostituzione

*RISORSE D'USO*

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

### **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

Controllo della scabrosità

## IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI (segue)

### Controllo della scabrosità (... segue)

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della scabrosità e della regolarità geometrica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- esame su banco di prova del colore, della lucentezza, della presenza di eventuali macchie e dell'uniformità della superficie (UNI 8202-2 Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione);
- esame della lunghezza, su banco di prova, espressa in metri (UNI 8202-3 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza);
- esame della larghezza, su banco di prova, espressa in metri (UNI 8202-4 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza);
- esame della rettilineità e planarità delle membrane, espresse in mm, mediante l'utilizzo di un filo sottile per l'effettuazione delle due prove (UNI 8202-5 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria);
- determinazione dello spessore mediante micrometro con metodi differenti a secondo che la membrana sia a facce lisce o meno (UNI 8202-6 e UNI 8202-6 FA Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore);
- determinazione della massa per unità di superficie, mediante l'uso di bilance di precisione, espressa in kg/mq (UNI 8202-7 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica);
- controllo dell'adesione dell'autoprotezione minerale a seguito di abrasione o uso di solventi selettivi (UNI 8202-7 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del quantitativo e dell'aderenza dell'autoprotezione minerale).

### Impermeabilità ai liquidi

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I manti devono essere costituiti con materiali tali da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua meteorica al loro interno e negli elementi/locali sottostanti. I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della resistenza all'acqua per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione dell'impermeabilità all'acqua di una membrana sottoposta, per un periodo di tempo stabilito, ad una prestabilita pressione di acqua (UNI 8202-21 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua);
- controllo del comportamento (variazione di massa e/o perdita di sostanze) di una membrana immersa in acqua a temperatura prestabilita (UNI 8202-22 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del comportamento all'acqua);
- determinazione della permeabilità al vapore d'acqua di una membrana, mediante il controllo della quantità di vapore che l'attraversa in un dato intervallo di tempo (UNI 8202-23 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua);
- determinazione dell'invecchiamento di una membrana immersa in acqua calda per un determinato tempo (UNI 8202-27 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in acqua).

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme :

## IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI (segue)

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

UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della scabrosità e della regolarità geometrica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione, su di una membrana vincolata, delle tensioni indotte da ritiro termico impedito, espresse in Newton (UNI 8202-14 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della tensione indotta da ritiro termico impedito); verifica, su una membrana avvolta su di un mandrino, di eventuali fessurazioni per flessione al decremento della temperatura, determinando la temperatura (minima) alla quale la membrana si avvolge sul mandrino senza fessurarsi (UNI 8202-15 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della flessibilità a freddo).

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

In caso di aggressione da parte di agenti chimici presenti nell'ambiente, i manti sintetici, quale livello minimo di funzionalità, devono avere la capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche geometriche e chimico-fisiche in modo da non pregiudicarne l'utilizzo, la tenuta all'acqua e al vento.

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalla norma UNI 6067-1 - "Gomma vulcanizzata o termoplastica - Resistenza alla deteriorazione in ozono" che riporta i limiti per il deterioramento del materiale sottoposto in atmosfera arricchita di ozono, per le prove di seguito indicata. Pertanto dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce un'esame su un campione :

- esame della resistenza delle membrane poste in tensione in un ambiente con atmosfera arricchita di ozono verificando e classificando il danneggiamento prodotto in termini di screpolature superficiali (UNI 8202-28 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'ozono).

### Resistenza all'irraggiamento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I manti sintetici non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I manti sintetici non devono subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante. I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della scabrosità e della regolarità geometrica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione della temperatura massima alla quale una membrana mantiene inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche (UNI 8202-18 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della stabilità di forma a caldo); - determinazione degli scorrimenti di una membrana sottoposta ad effetti termici (UNI 8202-16 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello scorrimento a caldo);- determinazione degli scorrimenti differenziali tra membrana e lamina metallica di autoprotezione quando sottoposte ad effetti termici (UNI 8202-19 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente della dilatazione termica differenziale); - determinazione della variazione in lunghezza di una membrana sottoposta ad una variazione di temperatura (UNI 8202-20 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del coefficiente di dilatazione

## IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI (segue)

### Resistenza all'irraggiamento (... segue)

termica lineare); - determinazione dell'invecchiamento di una membrana per effetto termico (UNI 8202-26 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in aria); determinazione della resistenza di una membrana alle deteriorazioni (invecchiamento) apportate dalla luce solare (UNI 8202-29 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alle radiazioni U.V.); - determinazione della resistenza delle giunzioni di una membrana sottoposte a temperatura prefissata per un determinato intervallo di tempo (UNI 8202-34 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico delle giunzioni).

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I manti sintetici devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti dei carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi. I limiti prestazioni, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti. I livelli minimi prestazionali per i manti bituminosi si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della resistenza meccanica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione degli allungamenti e dei carichi a trazione applicati sino alla rottura del campione (UNI 8202-8 - Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a trazione);
- determinazione del carico applicato per avere la lacerazione (a trazione) della membrana (UNI 8202-9 - Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a lacerazione);
- determinazione della deformazione residua di una membrana sottoposta a preventivo allungamento (UNI 8202-10 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della deformazione residua a trazione);
- verifica del mantenimento dell'impermeabilità di una membrana sottoposta all'azione di un carico statico (UNI 8202-11 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al punzonamento statico);
- verifica del mantenimento dell'impermeabilità di una membrana sottoposta all'azione dinamica di un punzone (UNI 8202-12 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico);
- verifica delle modifiche subite da una membrana in corrispondenza di un giunto del supporto di base, che simuli una fessura, se sottoposta a cicli di trazione e scarico (UNI 8202-13 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a fatica su fessura);
- determinazione degli allungamenti e dei carichi a trazione applicati sino alla rottura del campione e nella misura degli scorrimenti (eventuali) della giunzione (UNI 8202-30 - Membrane per impermeabilizzazione. Prova di trazione delle giunzioni);
- verifica dell'impermeabilità all'aria delle giunzioni delle membrane (UNI 8202-31 - Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'impermeabilità all'aria delle giunzioni);
- verifica delle modifiche subite da una membrana in corrispondenza di una giunzione, se sottoposta a cicli di trazione e scarico (UNI 8202-32 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza a fatica delle giunzioni);
- determinazione dello scorrimento di una giunzione se sottoposta ad un determinato carico di trazione (UNI 8202-33 e UNI 8202-33 FA Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza allo scorrimento delle giunzioni);

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici relativamente alla sostituibilità sono espressi dalla facilità di sostituzione, e tale parametro è funzione della originaria posa in opera del manto stesso. Pertanto quali limiti

## IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI (segue)

### Sostituibilità (... segue)

minimi si fa riferimento alle caratteristiche geometriche dell'elemento stesso così come riportate sulle norme UNI. In particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della scabrosità e della regolarità geometrica per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- esame su banco di prova del colore, della lucentezza, della presenza di eventuali macchie e dell'uniformità della superficie (UNI 8202-2 Membrane per impermeabilizzazione. Esame dell'aspetto e della confezione);
- esame della lunghezza, su banco di prova, espressa in metri (UNI 8202-3 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della lunghezza);
- esame della larghezza, su banco di prova, espressa in metri (UNI 8202-4 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della larghezza);
- esame della rettilineità e planarità delle membrane, espresse in mm, mediante l'utilizzo di un filo sottile per l'effettuazione delle due prove (UNI 8202-5 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'ortometria);
- determinazione dello spessore mediante micrometro con metodi differenti a secondo che la membrana sia a facce lisce o meno (UNI 8202-6 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dello spessore);
- determinazione della massa per unità di superficie, mediante l'uso di bilance di precisione, espressa in kg/mq (UNI 8202-7 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della massa areica).

### Reazione al fuoco

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della reazione al fuoco per la prova di seguito indicata. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una prova su un campione così come descritto dalla Circ. 12 del Ministero dell'Interno e dalla norma UNI 8457 individuando una serie di classi di appartenenza della membrana (UNI 8202-25 - Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della reazione al fuoco).

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della resistenza all'azione perforante delle radici, per la prova di seguito indicata. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni



## **IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI (segue)**

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

comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce un'esame su un campione :

- esame della resistenza delle membrane all'azione perforante delle radici verificando la presenza delle stesse radici, anche finissime, sulla faccia inferiore della membrana (UNI 8202-24 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza all'azione perforante delle radici).

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali per i manti sintetici si possono ricavare dalle norme UNI ed in particolare dalle norme : UNI 8629-1 - "Membrane per impermeabilizzazione - Caratteristiche prestazionali e loro significatività", UNI 8629-4 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione per tipi EPDM e IIR", UNI 8629-6 - "Membrane per impermeabilizzazione - Limiti di accettazione dei tipi a base di PVC", che riportano i limiti per il controllo della resistenza all'acqua per le prove come di seguito indicate. Dopo aver stabilito tutte le prescrizioni comuni a tutti i metodi di prova (UNI 8202-1 Membrane per impermeabilizzazione. Generalità per le prove) si conduce una serie di esami su un campione :

- determinazione dell'impermeabilità all'acqua di una membrana sottoposta, per un periodo di tempo stabilito, ad una prestabilita pressione di acqua (UNI 8202-21 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'impermeabilità all'acqua); - controllo del comportamento (variazione di massa e/o perdita di sostanze) di una membrana immersa in acqua a temperatura prestabilita (UNI 8202-22 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione del comportamento all'acqua); - determinazione della permeabilità al vapore d'acqua di una membrana, mediante il controllo della quantità di vapore che l'attraversa in un dato intervallo di tempo (UNI 8202-23 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua); - determinazione dell'invecchiamento di una membrana immersa in acqua calda per un determinato tempo (UNI 8202-27 Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione dell'invecchiamento termico in acqua).

### Controllo della condensazione interstiziale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I manti devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa al proprio interno tenendo presente che il valore della pressione del vapore acqueo deve essere minore del valore della pressione di saturazione. Si riportano di seguito le norme UNI attinenti : - UNI 8202-29 (Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alle radiazioni U.V.) riguardante la determinazione della resistenza di una membrana alle deteriorazioni (invecchiamento) apportate dalla luce solare alternate all'azione di condensa. Per i manti sintetici, quali componenti edilizi, si fa riferimento anche alla stima della temperatura superficiale interna riportata nella norma UNI 10350, mentre per la conduttività termica e permeabilità al vapore come materiale da costruzione si cita la norma UNI 10351.

### Controllo della condensazione superficiale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I manti devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa al proprio interno tenendo presente che il valore della pressione del vapore acqueo deve essere minore del valore della pressione di saturazione. Si riportano di seguito le norme UNI attinenti : - UNI 8202-29 (Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della resistenza alle radiazioni U.V.) riguardante la determinazione della resistenza di una membrana alle deteriorazioni (invecchiamento) apportate dalla luce solare alternate all'azione di condensa. Per i manti sintetici,



## **IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI (segue)**

Controllo della condensazione superficiale (... segue)

quali componenti edilizi, si fa riferimento anche alla stima della temperatura superficiale interna riportata nella norma UNI 10350, mentre per la conduttività termica e permeabilità al vapore come materiale da costruzione si cita la norma UNI 10351.

### **6. ANOMALIE RICONTRABILI**

Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

Degradati

*Valutazione: anomalia grave*

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

Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

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

Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

Efflorescenze

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **IMPERMEABILIZZAZIONE CON MANTI SINTETICI (segue)**

### Danneggiamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Infragilimento

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Accumuli d'acqua

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Rigonfiamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

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

### INTERVENTI

- Pulizia del manto

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

### CONTROLLI

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

### INTERVENTI

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

# STRATO DI GHIAIA

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

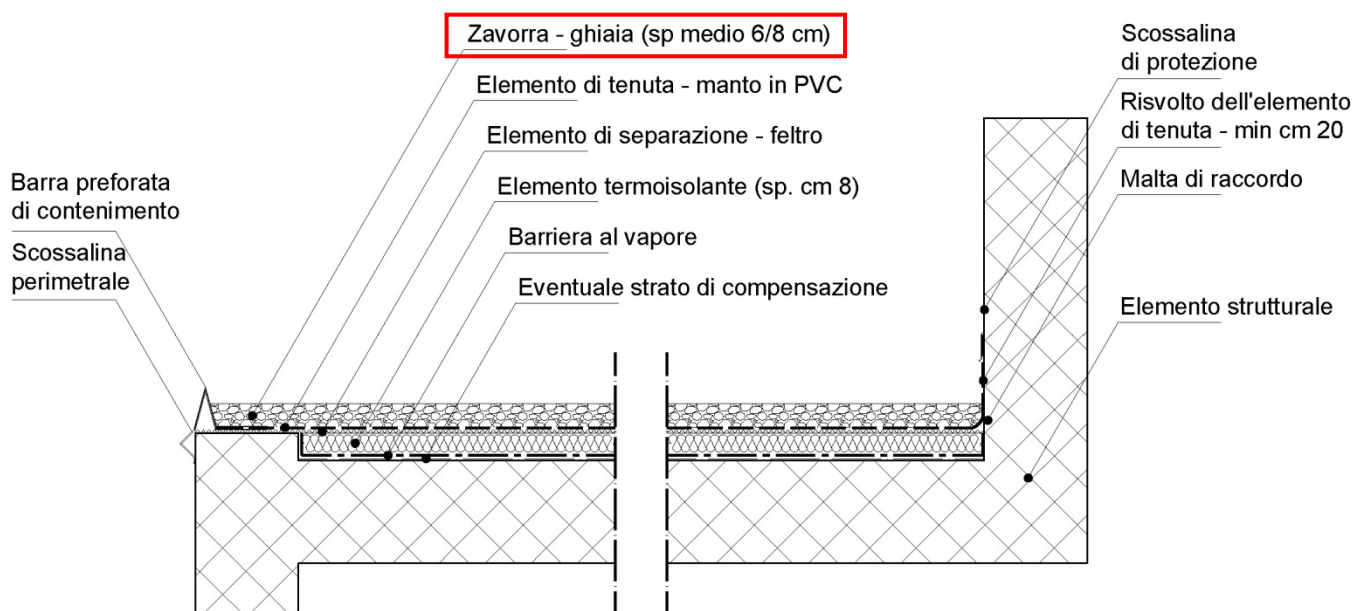
Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La strato di protezione in ghiaia si utilizza generalmente per assolvere a due funzioni fondamentali :1) Per la protezione dei manti bituminosi di impermeabilizzazione contro il fenomeno del rapido invecchiamento si ricorre alla stesura di un sottile strato di ghiaia di granulometria 10-30 mm; 2) Per la protezione della struttura sottostante al calore e alle radiazioni si ricorre alla stesura di uno strato più consistente (anche sino a 10 cm) di ghiaia di granulometria 10-30 mm.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo delle superfici

*RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Pulizia superficiale

*RISORSE D'USO*

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

## STRATO DI GHIAIA (segue)

[Intervento] Ripristino dello strato di ghiaia

### *RISORSE D'USO*

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

[Intervento] Rifacimento dello strato di ghiaia

### *RISORSE D'USO*

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

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema.

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I limiti prestazioni, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti.

### Facilità di intervento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi richiesti alla facilità di intervento sono funzione della facilità di accesso alla copertura, e agli elementi che costituiscono lo stato stesso, pertanto funzione del progetto.

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali richiesti allo strato di ghiaia sono legati al fatto che lo stesso non dovrà subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento), dato che un suo qualsiasi mutamento potrebbe compromettere la funzionalità degli strati inferiori

## STRATO DI GHIAIA (segue)

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza all'irraggiamento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Isolamento termico

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

## 6. ANOMALIE RISCONTRABILI

### Disgregazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

Deposito di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, ecc.).

## **STRATO DI GHIAIA (segue)**

Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **CONTROLLI**

- Controllo delle superfici

#### **INTERVENTI**

- Pulizia superficiale

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

#### **CONTROLLI**

Nessuno

#### **INTERVENTI**

- Ripristino dello strato di ghiaia
- Rifacimento dello strato di ghiaia



# CANALI DI GRONDA E PLUVIALI

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo delle superfici

*RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo dei collegamenti

*RISORSE D'USO*

## CANALI DI GRONDA E PLUVIALI (segue)

### [Controllo] Controllo dei collegamenti (... segue)

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

### [Controllo] Controllo delle pendenze

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Pulizia canali di gronda e bocchettoni

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Rinnovo canali di gronda e pluviali

#### *RISORSE D'USO*

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

## 5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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



## **CANALI DI GRONDA E PLUVIALI (segue)**

### Sostituibilità (... segue)

#### Resistenza agli agenti aggressivi

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

##### Livello minimo delle prestazioni

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

#### Resistenza agli attacchi biologici

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

##### Livello minimo delle prestazioni

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

#### Resistenza al gelo

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

##### Livello minimo delle prestazioni

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

#### Anigroscopicità

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

##### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai canali di gronda ed ai pluviali, in merito alla resistenza all'acqua, si ha che questi variano con la tipologia di materiali utilizzati.

#### Resistenza all'irraggiamento

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

##### Livello minimo delle prestazioni

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

#### Controllo della scabrosità

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

## CANALI DI GRONDA E PLUVIALI (segue)

### Controllo della scabrosità (... segue)

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Pulibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

## 6. ANOMALIE RICONTRABILI

### Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Accumuli d'acqua

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **CANALI DI GRONDA E PLUVIALI (segue)**

Accumuli d'acqua (... segue)

Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **CONTROLLI**

- Controllo delle superfici
- Controllo delle pendenze

#### **INTERVENTI**

- Pulizia canali di gronda e bocchettoni

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

#### **CONTROLLI**

- Controllo dei collegamenti

#### **INTERVENTI**

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

# LUCERNARI - BOTOLE - DIFFUSORI - CUPOLE

Classe di unità tecnologica: CHIUSURA ORIZZONTALE

Unità tecnologica: COPERTURE PIANE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

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

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo delle superfici

### *RISORSE D'USO*

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

[Controllo] Controllo collegamenti

### *RISORSE D'USO*

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

## **LUCERNARI - BOTOLE - DIFFUSORI - CUPOLE (segue)**

### [Intervento] Pulizia

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio

#### *RISORSE D'USO*

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

### [Intervento] Rinnovo lucernari, botole, diffusori, cupole

#### *RISORSE D'USO*

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

## **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

### Affidabilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza meccanica

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole, poichè devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) come limite prestazionale si ha che questo è dettato dalle loro capacità di resistere e quindi continuare ad assolvere agli scopi per cui sono stati progettati e realizzati (illuminazione, ventilazione, passaggio, ecc.).

### Sostituibilità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo (già in fase progettuale) a elementi di comune diffusione nel mercato nazionale.

## **LUCERNARI - BOTOLE - DIFFUSORI - CUPOLE (segue)**

### Reazione al fuoco

Capacità di un elemento soggetto ad un fuoco di parteciparvi.

#### Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alla normativa vigente.

### Resistenza al fuoco

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza agli agenti aggressivi

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Resistenza agli attacchi biologici

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali dei lucernari, botole, diffusori e cupole si ha che devono essere garantite le funzioni specifiche dell'elemento in esame, pertanto eventuali attacchi biologici non devono comprometterne tale funzionalità.

### Resistenza al gelo

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Anigroscopicità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la determinazione dei livelli minimi prestazionali richiesti ai lucernari, alle botole, ai diffusori e alle cupole, in merito alla resistenza all'acqua, si ha che questi variano da elemento ad elemento.

## **LUCERNARI - BOTOLE - DIFFUSORI - CUPOLE (segue)**

### Resistenza all'irraggiamento

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Controllo della condensazione interstiziale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

I lucernari, le botole, i diffusori e le cupole devono essere strutturati in modo da evitare fenomeni di condensa al proprio interno tenendo presente che il valore della pressione del vapore acqueo deve essere minore del valore della pressione di saturazione. Per i lucernari, le botole, ecc., quali componenti edilizi, si fa riferimento anche alla stima della temperatura superficiale interna riportata nella norma UNI 10350, mentre per la conduttività termica e permeabilità al vapore come materiale da costruzione si cita la norma UNI 10351.

### Controllo della condensazione superficiale

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Impermeabilità ai liquidi

Attitudine di un elemento a non essere attraversato da liquidi.

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Ventilazione

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

#### Livello minimo delle prestazioni

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

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Per la scabrosità dei materiali e le tolleranze ammissibili per eventuali irregolarità si rimanda alla vigente normativa

## **LUCERNARI - BOTOLE - DIFFUSORI - CUPOLE (segue)**

Controllo della scabrosità (... segue)

con particolare riferimento alle norme UNI.

Pulibilità

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

### Livello minimo delle prestazioni

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

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

Distacchi e scollamenti

*Valutazione: anomalia grave*

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

Modifiche cromatiche

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

Errori di montaggio

*Valutazione: anomalia grave*

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

Fessurazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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



## **LUCERNARI - BOTOLE - DIFFUSORI - CUPOLE (segue)**

Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

#### **CONTROLLI**

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

#### **INTERVENTI**

- Pulizia

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

#### **CONTROLLI**

Nessuno

#### **INTERVENTI**

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

## **AREE ESTERNE**

### **DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA**

Le aree esterne pertinenti ad un'opera sono state suddivise in "sistemazioni esterne" intendendo l'organizzazione planimetrica delle aree stesse ed in "allestimenti" che raggruppano gli elementi verticali disposti. Entrambe le categorie costituiscono l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio.

Unità tecnologiche di classe AREE ESTERNE

- SISTEMAZIONI ESTERNE

### **SISTEMAZIONI ESTERNE**

Le sistemazioni esterne costituiscono l'insieme degli elementi tecnici (disposti sul piano orizzontale) aventi la funzione di dividere e conformare gli spazi esterni connessi al sistema edilizio (aree a verde, percorsi, ecc.).

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

Le sistemazioni esterne quali modalità d'uso corretta richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare/pedonale. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con taglio dell'erba o potatura delle piante e siepi, con la riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc. e tutte le altre operazioni utili al mantenimento dell'area stessa.

# PERCORSI ESTERNI PAVIMENTATI

Classe di unità tecnologica: AREE ESTERNE

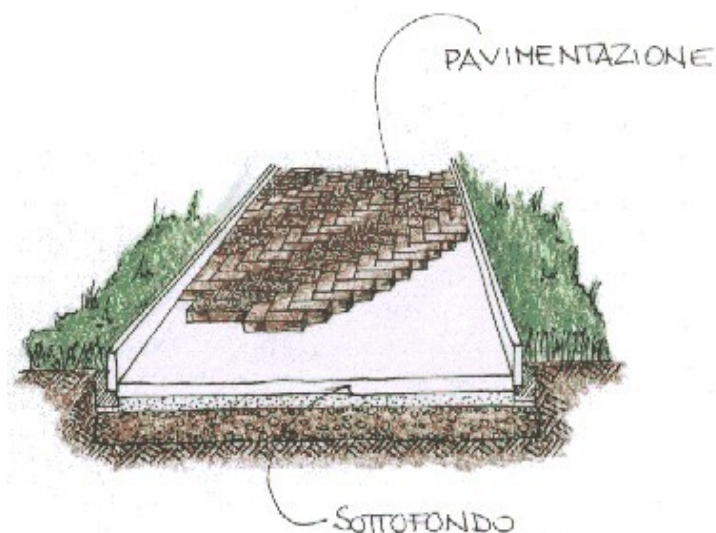
Unità tecnologica: SISTEMAZIONI ESTERNE

## 1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I percorsi esterni pavimentati costituiscono il sistema di collegamento e movimento per i pedoni e/o veicoli all'interno dell'area pertinenziale al manufatto in esame. Essi solitamente sono costituiti da uno strato di fondazione in pietrisco o in soletta di cemento, sopra al quale viene steso uno strato di sabbia ed il pavimento prescelto : cotto, klinker, autobloccanti di cemento, ecc.

## 2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

## 3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



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

[Controllo] Controllo della superficiale pavimentata

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo delle pendenze

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo bordi

*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

## **PERCORSI ESTERNI PAVIMENTATI (segue)**

### [Intervento] Pulizia bordi

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

### [Intervento] Sfalcio vegetazione

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Falciatrice/Decespugliatore

### [Intervento] Rinnovo segnaletica orizzontale

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Traccialinee

### [Intervento] Ripristino fondazione

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Compattatore/Costipatore
- Betoniera

### [Intervento] Rinnovo della pavimentazione

#### *RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Tagliapiastrelle/Tagliamarmette
- Levigatrice

## **5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**

### Efficienza

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto, in merito all'efficienza, ad un percorso asfaltato è inteso come la capacità di garantire il servizio richiesto (pedonale o veicolare) nel rispetto delle misure di sicurezza e con il mantenimento di condizioni accettabili.

### Controllo della scabrosità

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

#### Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo prestazionale per i percorsi pavimentati, in merito alla scabrosità, si ha che gli stessi devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o rotture) o scabrosità tali da comprometterne la funzionalità e creare situazioni di pericolo per i pedoni/veicoli che li utilizzano, il tutto nel rispetto delle vigenti normative e secondo le prescrizioni delle norme UNI.

## **PERCORSI ESTERNI PAVIMENTATI (segue)**

### Controllo della scabrosità (... segue)

#### Resistenza meccanica

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

##### Livello minimo delle prestazioni

I percorsi pavimentati devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, e garantire la fruibilità ai veicoli. I limiti prestazioni, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti.

#### Affidabilità

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

##### Livello minimo delle prestazioni

Ai percorsi pavimentati, quale livello minimo prestazionale per essere affidabili, si richiede loro di essere realizzati di dimensioni consone per un eventuale traffico veicolare, con pendenze tali da evitare il ristagno di acqua, di avere una pavimentazione idonea all'utilizzo del percorso stesso e protezioni adatte all'ubicazione del percorso stesso.

#### Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

##### Livello minimo delle prestazioni

Ai percorsi pavimentati specialmente se destinati al traffico veicolare, quale livello minimo prestazionale per essere attrezzabili, si richiede loro di essere realizzati in modo da consentire l'alloggiamento di elementi aggiuntivi senza che ciò provochi il restringimento del percorso stesso.

#### Facilità di intervento

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

##### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale fornito da un percorso pavimentato in merito alla facilità di intervento consiste nella possibilità di permettere facili ispezioni, manutenzioni e ripristini, garantite attraverso una corretta impostazione progettuale.

#### Pulibilità

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

##### Livello minimo delle prestazioni

I percorsi pavimentati devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso e dell'importanza che rivestono.

#### Riparabilità

## **PERCORSI ESTERNI PAVIMENTATI (segue)**

### Riparabilità (... segue)

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

#### Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che i percorsi pavimentati devono garantire è funzione dell'importanza degli stessi, della loro composizione e della loro accessibilità nel caso di interventi di manutenzione.

## **6. ANOMALIE RISCONTRABILI**

### Depositi

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Modifiche della superficie

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Deformazioni

*Valutazione: anomalia grave*

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

### Accumuli d'acqua

*Valutazione: anomalia lieve*

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

### Crescita di vegetazione

*Valutazione: anomalia lieve*

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

## **7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**

### CONTROLLI

- Controllo della superficiale pavimentata
- Controllo delle pendenze
- Controllo bordi

### INTERVENTI

- Pulizia bordi

## **PERCORSI ESTERNI PAVIMENTATI (segue)**

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

#### **CONTROLLI**

Nessuno

#### **INTERVENTI**

- Sfalcio vegetazione
- Rinnovo segnaletica orizzontale
- Ripristino fondazione
- Rinnovo della pavimentazione

## **- INDICE**

### **CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE**

PARTIZIONE VERTICALE .....	Pag.	5
PARTIZIONE ORIZZONTALE .....	Pag.	46
CHIUSURA VERTICALE .....	Pag.	87
CHIUSURA ORIZZONTALE .....	Pag.	137
AREE ESTERNE .....	Pag.	185

### **UNITA' TECNOLOGICHE**

PARETI INTERNE .....	Pag.	5
RIVESTIMENTI INTERNI .....	Pag.	5
INFISSI INTERNI .....	Pag.	5
PAVIMENTAZIONI ESTERNE .....	Pag.	46
PAVIMENTAZIONI INTERNE .....	Pag.	46
SOLAI .....	Pag.	46
INFISSI ESTERNI .....	Pag.	87
RIVESTIMENTI ESTERNI .....	Pag.	87
COPERTURE PIANE .....	Pag.	137
SISTEMAZIONI ESTERNE .....	Pag.	185

### **ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI**

Pareti in muratura .....	Pag.	7
Tinteggiature .....	Pag.	14
Rivestimenti ceramici .....	Pag.	18
Intonaco ordinario .....	Pag.	26
Porte .....	Pag.	37
Pavimenti in materiale lapideo .....	Pag.	48
Pavimento in masselli autobloccanti in cls .....	Pag.	53
Pavimenti in materiale cementizio .....	Pag.	58
Pavimenti in materiale ceramico .....	Pag.	63
Pavimenti in materiale lapideo .....	Pag.	70
Rivestimenti in gomma pvc e linoleum .....	Pag.	75
Struttura in acciaio e laterizio .....	Pag.	78
Finestre in leghe leggere di alluminio .....	Pag.	88
Vetrate .....	Pag.	98
Finestre in legno .....	Pag.	106
Rivestimenti lapidei .....	Pag.	117
Tinteggiature .....	Pag.	124
Intonaco ordinario .....	Pag.	128
Struttura in latero-cemento .....	Pag.	138
Strato di isolamento termico .....	Pag.	149
Strato di barriera al vapore .....	Pag.	155
Impermeabilizzazione con manti sintetici .....	Pag.	161
Strato di ghiaia .....	Pag.	170
Canali di gronda e pluviali .....	Pag.	174
Lucernari - botole - diffusori - cupole .....	Pag.	179
Percorsi esterni pavimentati .....	Pag.	186



## **- INDICE DEGLI ELEMENTI**

PARTIZIONE VERTICALE	
PARETI INTERNE	
Pareti in muratura .....	Pag. 7
RIVESTIMENTI INTERNI	
Tinteggiature .....	Pag. 14
Rivestimenti ceramici .....	Pag. 18
Intonaco ordinario .....	Pag. 26
INFISSI INTERNI	
Porte .....	Pag. 37
PARTIZIONE ORIZZONTALE	
PAVIMENTAZIONI ESTERNE	
Pavimenti in materiale lapideo .....	Pag. 48
Pavimento in masselli autobloccanti in cls .....	Pag. 52
PAVIMENTAZIONI INTERNE	
Pavimenti in materiale cementizio .....	Pag. 58
Pavimenti in materiale ceramico .....	Pag. 63
Pavimenti in materiale lapideo .....	Pag. 70
Rivestimenti in gomma pvc e linoleum .....	Pag. 75
SOLAI	
Struttura in acciaio e laterizio .....	Pag. 78
CHIUSURA VERTICALE	
INFISSI ESTERNI	
Finestre in leghe leggere di alluminio .....	Pag. 88
Vetrata .....	Pag. 98
Finestre in legno .....	Pag. 106
RIVESTIMENTI ESTERNI	
Rivestimenti lapidei .....	Pag. 117
Tinteggiature .....	Pag. 124
Intonaco ordinario .....	Pag. 128
CHIUSURA ORIZZONTALE	
COPERTURE PIANE	
Struttura in latero-cemento .....	Pag. 138
Strato di isolamento termico .....	Pag. 149
Strato di barriera al vapore .....	Pag. 155
Impermeabilizzazione con manti sintetici .....	Pag. 161
Strato di ghiaia .....	Pag. 170
Canali di gronda e pluviali .....	Pag. 174
Lucernari - botole - diffusori - cupole .....	Pag. 179
AREE ESTERNE	
SISTEMAZIONI ESTERNE	
Percorsi esterni pavimentati .....	Pag. 186