



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO  
AREA TECNICA E PATRIMONIO IMMOBILIARE

LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI  
DELL'EDIFICIO 6 DI VIALE DELLE SCIENZE  
EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A



Elaborato:

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

PROGETTO  
ESECUTIVO

PROGETTISTI

arch. Costanza Conti  
arch. Rosario Lo Piccolo

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

arch. Rosalba Musumeci

TAV.

PM.01

Scala:

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
arch. Carlo Gristina

DATA: aprile 2022

## PIANO DI MANUTENZIONE

# MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI DELL'EDIFICIO 6  
DI VIALE DELLE SCIENZE - EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Palermo

26/04/2022, Palermo

**IL TECNICO**

# PIANO DI MANUTENZIONE

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO

OGGETTO: LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI DELL'EDIFICIO 6 DI VIALE DELLE SCIENZE - EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A.

Nell'ambito del programma generale di manutenzione degli edifici universitari siti in viale delle Scienze al Parco d'Orleans, è prevista l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria e ripristino dei prospetti dell'edificio n°6 sede dei dipartimenti di Ingegneria Chimica e Nucleare.

L'Area Tecnica ha redatto una prima stesura del progetto generale di risanamento dei prospetti del predetto edificio. Successivamente, nel mese di ottobre 2006 l'Ufficio Tecnico ha redatto un progetto di 1° Stralcio che prevedeva il risanamento del prospetto principale e di quelli di testata (quello in prossimità della scala di sicurezza e quello adiacente il corpo di fabbrica adibito a reattore nucleare), nonché la porzione di copertura del Dipartimento di Ingegneria Chimica.

Successivamente nel mese di dicembre 2008 l'ufficio Tecnico ha provveduto ad elaborare un progetto di 2° stralcio contenente gli interventi a completamento del risanamento dei prospetti residui e della copertura dell'edificio 6 di che trattasi. Questo progetto è stato oggi suddiviso in lotti. La presente relazione è riferita al lotto A.

Allo stato attuale, i prospetti non interessati dai lavori di primo stralcio, ma fatti oggetto degli interventi di messa in sicurezza operati in economia con l'asportazione dell'intonaco distaccato su travi e pilastri, e di estese porzioni del calcestruzzo copriferro fessurato a seguito dei noti fenomeni di carbonatazione corrosione, presentano in conseguenza le strutture in c.a. prive di rivestimenti protettivi e notevolmente degradate e dissestate; tale situazione che permane da anni, ha determinato un aggravamento dei processi di degrado già in atto (carbonatazione dei conglomerati e ossidazione delle barre di armatura), con ulteriori labializzazione di altre parti dei ricoprimenti e loro distacco.

Le altre porzioni dei vari prospetti, nelle quali non è ancora stato rimosso l'intonaco, presentano diffusi ed evidenti segni di dissesto con lesioni e rigonfiamenti del rivestimento che palesano l'avanzare dei fenomeni di degrado già descritti a carico delle strutture in c.a. sottostanti.

Nella previsione di procedere alla esecuzione di tutti gli interventi necessari, l'Area tecnica ha quindi provveduto a redigere il presente progetto di aggiornamento del LOTTO A, includendo oltre alle opere di risanamento delle opere in c.a. di facciata e il rifacimento dei rivestimenti esterni, anche la sostituzione degli infissi.

## CORPI D'OPERA:

- ° 01 PROSPETTI

# PROSPETTI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici verticali del sistema edilizio che hanno la funzione di separare e di configurare gli spazi che si trovano all'interno del sistema edilizio rispetto all'esterno.

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 02.02 Rivestimenti esterni
- 02.03 Infissi esterni

**Unità Tecnologica: 02.01**

## Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Pilastrì
- 02.01.02 Travi

**Elemento Manutenibile: 02.01.01**

## Pilastrì

**Unità Tecnologica: 02.01**  
**Strutture in elevazione in c.a.**

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

## MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

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

**Elemento Manutenibile: 02.01.02**

## Travi

**Unità Tecnologica: 02.01**  
**Strutture in elevazione in c.a.**

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale

asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

**Unità Tecnologica: 02.02**

## Rivestimenti esterni

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

#### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Intonaci
- 02.02.02 Tinteggiature
- 02.02.03 Copertine prefabbricate per rivestimenti murari

**Elemento Manutenibile: 02.02.01**

### Intonaci

**Unità Tecnologica: 02.02**

**Rivestimenti esterni**

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

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

**Elemento Manutenibile: 02.02.02**

### Tinteggiature

**Unità Tecnologica: 02.02**

**Rivestimenti esterni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superfici e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

**Elemento Manutenibile: 02.02.03**

## Copertine prefabbricate per rivestimenti murari

**Unità Tecnologica: 02.02**

**Rivestimenti esterni**

Le copertine prefabbricate sono realizzate per proteggere la parte superiore dei muri. In genere si tratta di elementi in calcestruzzo o lamiera metallica con geometria ad "L" o ad "U" rovesciata. Rifiniture e geometrie possono variare a secondo dei produttori.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

**Unità Tecnologica: 02.03**

## Infissi esterni

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

#### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.03.01 Serramenti in alluminio

**Elemento Manutenibile: 02.03.01**

## Serramenti in alluminio

**Unità Tecnologica: 02.03**

**Infissi esterni**

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

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## IMPIANTI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

#### ° 03.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche

#### Unità Tecnologica: 03.02

### Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
  - devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
  - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
  - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
  - i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
  - per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.02.01 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica
- ° 03.02.02 Scossaline in alluminio



## Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

## Scossaline in alluminio

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve provvedere alla loro registrazione in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio stagione. Periodicamente verificare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione delle connessioni e/o giunzioni metalliche utilizzate per il fissaggio degli elementi delle scossaline stesse.



# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	2
2) PROSPETTI .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Strutture in elevazione in c.a. ....	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Pilastri.....	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Travi .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 2) Rivestimenti esterni .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 1) Intonaci.....	pag.	<a href="#">17</a>
" 2) Tinteggiature .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 3) Copertine prefabbricate per rivestimenti murari.....	pag.	<a href="#">17</a>
" 3) Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 1) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#">19</a>
3) IMPIANTI .....	pag.	20
" 1) Impianto di smaltimento acque meteoriche .....	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica.....	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Scossaline in alluminio .....	pag.	24

## PIANO DI MANUTENZIONE

# MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI DELL'EDIFICIO 6  
DI VIALE DELLE SCIENZE - EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A  
**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Palermo

26/04/2022, Palermo

**IL TECNICO**

# PIANO DI MANUTENZIONE

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PALERMO

OGGETTO:               LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI DELL'EDIFICIO 6 DI VIALE DELLE SCIENZE - EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A

Nell'ambito del programma generale di manutenzione degli edifici universitari siti in viale delle Scienze, è prevista l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria per la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio e ripristino delle capacità impermeabilizzanti delle coperture degli Edifici 4 e 5. Il presente progetto esecutivo riguarda il rifacimento dei manti di copertura degradati del predetto edificio. Con il presente intervento si intende effettuare un risanamento radicale delle coperture, che prevede sia il rifacimento della coibentazione termoacustica sia il ripristino dei manti impermeabilizzanti degradati. Dal punto di vista strutturale l'edificio è costituito interamente da elementi in c.a. di a telaio (travi, pilastri, e solai) e rompagnature perimetrali in conci di tufo e finitura in intonaco civile. Le coperture piane, presenti a varie quote, sono per la quasi totalità realizzate con pavimentazione in quadroni di cemento 20x20 cm e finitura in graniglia. L'impermeabilizzazione delle coperture è garantita da uno strato di guaina, mentre non sono presenti strati di coibentazione. Il progetto prevede il miglioramento delle prestazioni delle coperture esistenti mediante la sostituzione delle parti vetuste ed obsolete, che costituiscono l'attuale manto, con altri più efficienti dal punto di vista energetico e la sostituzione di una parte degli infissi esterni esistenti. Gli effetti positivi si otterranno con l'utilizzo di tecniche e materiali che permetteranno di contenere le oscillazioni della temperatura degli ambienti in funzione dell'irraggiamento solare; ciò allo scopo di migliorarne la classe energetica di appartenenza attraverso il miglioramento dell'isolamento termico e dunque di consentire di riscaldare o raffreddare gli ambienti con un minor consumo di energia. L'attuale sistema di isolamento delle coperture dell'edificio è costituito esclusivamente da un pannello isolante in poliestere dello spessore di 4 cm, peraltro gravemente ammalorato. Si prevede la sostituzione dei pannelli isolanti esistenti con pannelli rigidi isolanti termoacustici di polistirene espanso, dello spessore complessivo di almeno 8 cm. Inoltre è previsto in aggiunta un getto di massetto isolante in cls con argilla espansa dello spessore medio di circa 6 cm.

## CORPI D'OPERA:

- ° 01 PROSPETTI
- ° 03 IMPIANTI

## Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 01.01

Coperture piane

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.02.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.02.A01 Alterazioni cromatiche

#### 01.01.02.A02 Deformazione

#### 01.01.02.A03 Deposito superficiale

#### 01.01.02.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

#### 01.01.02.A05 Distacco

#### 01.01.02.A06 Errori di pendenza

#### 01.01.02.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

#### 01.01.02.A08 Mancanza elementi

#### 01.01.02.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

#### 01.01.02.A10 Presenza di vegetazione

#### 01.01.02.A11 Rottura

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.01.02.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.02.I01 Reintegro canali di gronda e pluviali

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

## Parapetti ed elementi di coronamento

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

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

##### 01.01.04.R01 Resistenza meccanica per parapetti ed elementi di coronamento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i parapetti ed elementi di coronamento della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico e di progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le norme tecniche UNI specifiche.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.01.04.A01 Corrosione

##### 01.01.04.A02 Decolorazione

##### 01.01.04.A03 Deformazione

##### 01.01.04.A04 Deposito superficiale

##### 01.01.04.A05 Disgregazione

##### 01.01.04.A06 Distacco

##### 01.01.04.A07 Efflorescenze

##### 01.01.04.A08 Erosione superficiale

##### 01.01.04.A09 Fessurazioni, microfessurazioni

##### 01.01.04.A10 Mancanza

##### 01.01.04.A11 Patina biologica

##### 01.01.04.A12 Penetrazione di umidità

##### 01.01.04.A13 Presenza di vegetazione

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.01.04.I01 Ripristino coronamenti

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli elementi costituenti i coronamenti con funzione decorativa mediante integrazione di parti mancanti e/o sostituzione di parti ammalorate con materiali idonei. Interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza qualora i coronamenti abbiano anche funzione integrativa di parapetto. Pulizia e lavaggio delle parti decorative con prodotti e detergenti specifici.

##### 01.01.04.I02 Ripristino parapetti

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza.

##### 01.01.04.I03 Riverniciature

*Cadenza: ogni 5 anni*

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti costituenti i parapetti e gli elementi di coronamento nonché delle decorazioni.

# PROSPETTI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici verticali del sistema edilizio che hanno la funzione di separare e di configurare gli spazi che si trovano all'interno del sistema edilizio rispetto all'esterno.

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 02.02 Rivestimenti esterni
- 02.03 Infissi esterni

### Unità Tecnologica: 02.01

## Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

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

#### 02.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

#### 02.01.R03 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

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

#### 02.01.R04 Resistenza al fuoco

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

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

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

## 02.01.R05 Resistenza al gelo

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

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

## 02.01.R06 Resistenza al vento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. 14.1.2008. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

#### - Velocità di riferimento

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

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

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

dove:

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

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

#### Tabella 3.3.I

Zona: 1: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia (con l'eccezione della Provincia di Trieste);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 25;  $A_0$  (m) = 1000;  $K_a$  (1/s) = 0.010

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

Zona: 3: Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria (esclusa la Provincia di Reggio Calabria);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 27;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

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

Zona: 5: Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 750;  $K_a$  (1/s) = 0.015

Zona: 6: Sardegna (zona occidentale della retta congiungente Capo Teulada con l'isola di La Maddalena);  $V_{ref,0}$  (m/s) = 28;  $A_0$  (m) = 500;  $K_a$  (1/s) = 0.020

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

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

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

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

#### - Azioni statiche equivalenti

Le azioni statiche del vento sono costituite da pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell'elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, si deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione; in casi particolari, come ad esempio per le torri a base quadrata o rettangolare, si deve considerare anche l'ipotesi di vento spirante secondo la direzione di una delle diagonali.

#### - Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:



$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

$Q_b$  è la pressione cinetica di riferimento;

$C_e$  è il coefficiente di esposizione;

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

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

- Azione tangente del vento

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

$$P_t = Q_b C_e C_f$$

dove:

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

- Pressione cinetica di riferimento

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

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

dove:

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

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

- Coefficiente di esposizione

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

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

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

dove:

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

$C_t$  è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II

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

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

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

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

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

In mancanza di analisi che tengano in conto sia della direzione di provenienza del vento sia delle variazioni di rugosità del terreno, la categoria di esposizione è assegnata in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tabella 3.3.III. Il coefficiente di topografia  $C_t$  è posto di regola pari a 1 sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose, montane. Nel caso di costruzioni ubicate presso la sommità di colline o pendii isolati il coefficiente di topografia ci deve essere valutato con analisi più approfondite.

Tabella 3.3.III

Classe di rugosità del terreno: A; Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m.

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

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

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

Nota:

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

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

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

dove per classe d'uso si intende:

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

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 02.01.01 Pilastri
- ° 02.01.02 Travi

## Pilastri

Unità Tecnologica: 02.01

Strutture in elevazione in c.a.

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**02.01.01.A01 Alveolizzazione**

**02.01.01.A02 Cavillature superficiali**

**02.01.01.A03 Corrosione**

**02.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti**

**02.01.01.A05 Disgregazione**

**02.01.01.A06 Distacco**

**02.01.01.A07 Efflorescenze**

**02.01.01.A08 Erosione superficiale**

**02.01.01.A09 Esfoliazione**

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

**02.01.01.A11 Fessurazioni**

**02.01.01.A12 Lesioni**

**02.01.01.A13 Mancanza**

**02.01.01.A14 Penetrazione di umidità**

**02.01.01.A15 Polverizzazione**

**02.01.01.A16 Rigonfiamento**

**02.01.01.A17 Scheggiature**

**02.01.01.A18 Spalling**

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**02.01.01.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

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

## Travi

Unità Tecnologica: 02.01

Strutture in elevazione in c.a.

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del

rapporto h/l e della larghezza.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

**02.01.02.A01 Alveolizzazione**

**02.01.02.A02 Cavillature superficiali**

**02.01.02.A03 Corrosione**

**02.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**

**02.01.02.A05 Disgregazione**

**02.01.02.A06 Distacco**

**02.01.02.A07 Efflorescenze**

**02.01.02.A08 Erosione superficiale**

**02.01.02.A09 Esfoliazione**

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

**02.01.02.A11 Fessurazioni**

**02.01.02.A12 Lesioni**

**02.01.02.A13 Mancanza**

**02.01.02.A14 Penetrazione di umidità**

**02.01.02.A15 Polverizzazione**

**02.01.02.A16 Rigonfiamento**

**02.01.02.A17 Scheggiature**

**02.01.02.A18 Spalling**

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**02.01.02.I01 Interventi sulle strutture**

*Cadenza: quando occorre*

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

## Rivestimenti esterni

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.02.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

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

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

#### 02.02.R02 Resistenza agli attacchi biologici

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

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

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (\*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;

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

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(\*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

#### 02.02.R03 Assenza di emissioni di sostanze nocive

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

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

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:

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

#### 02.02.R04 Resistenza agli agenti aggressivi

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

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

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.02.01 Intonaci
- ° 02.02.02 Tinteggiature
- ° 02.02.03 Copertine prefabbricate per rivestimenti murari

### Elemento Manutenibile: 02.02.01

## Intonaci

Unità Tecnologica: 02.02

Rivestimenti esterni

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.02.01.A01 Alveolizzazione

#### 02.02.01.A02 Attacco biologico

#### 02.02.01.A03 Bolle d'aria

#### 02.02.01.A04 Cavillature superficiali

#### 02.02.01.A05 Crosta

#### 02.02.01.A06 Decolorazione

#### 02.02.01.A07 Deposito superficiale

#### 02.02.01.A08 Disgregazione

#### 02.02.01.A09 Distacco

#### 02.02.01.A10 Efflorescenze

#### 02.02.01.A11 Erosione superficiale

#### 02.02.01.A12 Esfoliazione

#### 02.02.01.A13 Fessurazioni

#### 02.02.01.A14 Macchie e graffiti

#### 02.02.01.A15 Mancanza

#### 02.02.01.A16 Patina biologica

#### 02.02.01.A17 Penetrazione di umidità

#### 02.02.01.A18 Pitting

#### 02.02.01.A19 Polverizzazione

#### 02.02.01.A20 Presenza di vegetazione

## **02.02.01.A21 Rigonfiamento**

## **02.02.01.A22 Scheggiature**

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

## **02.02.01.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

Rimozione di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.

## **02.02.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

### **Elemento Manutenibile: 02.02.02**

## **Tinteggiature**

### **Unità Tecnologica: 02.02**

#### **Rivestimenti esterni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

## **02.02.02.A01 Alveolizzazione**

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

## **02.02.02.A03 Cavillature superficiali**

## **02.02.02.A04 Crosta**

## **02.02.02.A05 Decolorazione**

## **02.02.02.A06 Deposito superficiale**

## **02.02.02.A07 Disgregazione**

## **02.02.02.A08 Distacco**

## **02.02.02.A09 Efflorescenze**

## **02.02.02.A10 Erosione superficiale**

## **02.02.02.A11 Esfoliazione**

## **02.02.02.A12 Fessurazioni**

## **02.02.02.A13 Macchie e graffiti**

## **02.02.02.A14 Mancanza**

## **02.02.02.A15 Patina biologica**

## **02.02.02.A16 Penetrazione di umidità**

## **02.02.02.A17 Pitting**

## **02.02.02.A18 Polverizzazione**

## **02.02.02.A19 Presenza di vegetazione**



## **02.02.02.A20 Rigonfiamento**

## **02.02.02.A21 Scheggiature**

## **02.02.02.A22 Sfogliatura**

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

## **02.02.02.I01 Ritinteggiatura e coloritura**

*Cadenza: quando occorre*

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

## **02.02.02.I02 Sostituzione elementi decorativi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

**Elemento Manutenibile: 02.02.03**

## **Copertine prefabbricate per rivestimenti murari**

**Unità Tecnologica: 02.02**

**Rivestimenti esterni**

Le copertine prefabbricate sono realizzate per proteggere la parte superiore dei muri. In genere si tratta di elementi in calcestruzzo o lamiera metallica con geometria ad "L" o ad "U" rovesciata. Rifiniture e geometrie possono variare a secondo dei produttori.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

## **02.02.03.A01 Alterazione cromatica**

## **02.02.03.A02 Degrado sigillante**

## **02.02.03.A03 Deposito superficiale**

## **02.02.03.A04 Disgregazione**

## **02.02.03.A05 Distacco**

## **02.02.03.A06 Efflorescenze**

## **02.02.03.A07 Erosione superficiale**

## **02.02.03.A08 Fessurazioni**

## **02.02.03.A09 Incrostazioni**

## **02.02.03.A10 Macchie e graffiti**

## **02.02.03.A11 Mancanza**

## **02.02.03.A12 Patina biologica**

## **02.02.03.A13 Penetrazione di umidità**

## **02.02.03.A14 Perdita di elementi**

## **02.02.03.A15 Polverizzazione**

## **02.02.03.A16 Rigonfiamento**

## **02.02.03.A17 Scheggiature**

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

## **02.02.03.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: ogni anno*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

## 02.02.03.I02 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi. Reintegro dei giunti degradati.

### Unità Tecnologica: 02.03

## Infissi esterni

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.03.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

#### 02.03.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

**Livello minimo della prestazione:**

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

#### 02.03.R03 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria  $U \leq 3,5 \text{ W/m}^2\text{°C}$ ), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

#### 02.03.R04 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

#### 02.03.R05 Pulibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

#### 02.03.R06 Tenuta all'acqua

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = -;  
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;  
Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 0;  
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;  
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 50;  
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;  
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 100;  
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;  
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 150;  
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;  
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 200;  
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;  
Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 250;  
Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;  
Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 300;  
Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;  
Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 450;  
Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) = 600;  
Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova ( $P_{max}$  in Pa\*) > 600;  
Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;  
Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

\*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

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

**02.03.R07 Isolamento acustico**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

**Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:

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

**02.03.R08 Isolamento termico**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**02.03.R09 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
- Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:  
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:  
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;  
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

**02.03.R10 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.

**02.03.R11 Resistenza a manovre false e violente**

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli sforzi per le manovre di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

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

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M \leq 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas,  $30 \text{ N} \leq F \leq 80 \text{ N}$  per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole,  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e  $F \leq 130 \text{ N}$  per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico;;

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

- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 60 \text{ N}$  per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole,  $F \leq 100 \text{ N}$  per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e  $F \leq 100 \text{ N}$  per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M \leq 10 \text{ Nm}$ .

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M \leq 10 \text{ Nm}$ .

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 150 \text{ N}$

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 100 \text{ N}$

E) Infissi con apertura a fisarmonica

- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza  $F$  e il momento  $M$  devono essere contenute entro i limiti:  $F \leq 100 \text{ N}$  e  $M \leq 10 \text{ Nm}$

- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza  $F$ , da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80 \text{ N}$

- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza  $F$  utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti:  $F \leq 80 \text{ N}$  per anta di finestra e  $F \leq 120 \text{ N}$  per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento

I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di  $150 \text{ N}$ .

## 02.03.R12 Resistenza all'acqua

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:

- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

### ° 02.03.01 Serramenti in alluminio

## Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 02.03

Infissi esterni

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.01.A01 Alterazione cromatica

#### 02.03.01.A02 Bolla

#### 02.03.01.A03 Condensa superficiale

#### 02.03.01.A04 Corrosione

#### 02.03.01.A05 Deformazione

#### 02.03.01.A06 Degrado degli organi di manovra

#### 02.03.01.A07 Degrado delle guarnizioni

#### 02.03.01.A08 Deposito superficiale

#### 02.03.01.A09 Frantumazione

#### 02.03.01.A10 Macchie

#### 02.03.01.A11 Non ortogonalità

#### 02.03.01.A12 Perdita di materiale

#### 02.03.01.A13 Perdita trasparenza

#### 02.03.01.A14 Rottura degli organi di manovra

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.03.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere

*Cadenza: ogni 6 anni*

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

#### 02.03.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### 02.03.01.I03 Pulizia frangisole

*Cadenza: quando occorre*

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

#### 02.03.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

#### 02.03.01.I05 Pulizia organi di movimentazione

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

#### 02.03.01.I06 Pulizia telai fissi

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

#### 02.03.01.I07 Pulizia telai mobili

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

#### **02.03.01.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

#### **02.03.01.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

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

#### **02.03.01.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

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

#### **02.03.01.I01 Regolazione guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

#### **02.03.01.I02 Regolazione organi di movimentazione**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

#### **02.03.01.I03 Regolazione telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

#### **02.03.01.I04 Ripristino fissaggi telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

#### **02.03.01.I05 Ripristino ortogonalità telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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

#### **02.03.01.I06 Sostituzione cinghie avvolgibili**

*Cadenza: quando occorre*

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

#### **02.03.01.I07 Sostituzione frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

#### **02.03.01.I08 Sostituzione infisso**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.



## IMPIANTI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

#### ° 03.01 Impianto di smaltimento acque meteoriche

#### Unità Tecnologica: 03.02

### Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
  - devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
  - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
  - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
  - i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
  - per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.02.01 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica
- ° 03.02.02 Scossaline in alluminio

## Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 03.02.01.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

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

Le caratteristiche dei canali e delle pluviali dipendono dalla qualità e dalla quantità del materiale utilizzato per la fabbricazione. In particolare si deve fare riferimento alle norme UNI di settore.

#### 03.02.01.R02 Resistenza al vento

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.

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

La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 03.02.01.A01 Alterazioni cromatiche

#### 03.02.01.A02 Deformazione

#### 03.02.01.A03 Deposito superficiale

#### 03.02.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

#### 03.02.01.A05 Distacco

#### 03.02.01.A06 Errori di pendenza

#### 03.02.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

#### 03.02.01.A08 Presenza di vegetazione

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 03.02.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 03.02.01.I01 Reintegro canali di gronda e pluviali

*Cadenza: ogni 5 anni*

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

**Elemento Manutenibile: 03.02.02**

## **Scossaline in alluminio**

**Unità Tecnologica: 03.02**

**Impianto di smaltimento acque meteoriche**

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

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

#### **03.02.02.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le scossaline devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte ed essere prive di difetti superficiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Le prescrizioni minime da rispettare per le scossaline in alluminio o leghe di alluminio sono quelle indicate dalla norma UNI EN 485-1,

#### **03.02.02.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le scossaline in pvc devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistenza alla temperatura e a sbalzi repentini della stessa viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 607 nel prospetto 1.

#### **03.02.02.R03 Tenuta del colore**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Le scossaline in pvc devono mantenere inalterati nel tempo i colori originari.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta del colore può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 607. Al termine della prova l'alterazione di colore non deve superare il livello 3 della scala dei grigi secondo ISO 105-A02.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **03.02.02.A01 Alterazioni cromatiche**

#### **03.02.02.A02 Corrosione**

#### **03.02.02.A03 Deformazione**

#### **03.02.02.A04 Deposito superficiale**

#### **03.02.02.A05 Difetti di montaggio**

#### **03.02.02.A06 Difetti di serraggio**

#### **03.02.02.A07 Distacco**

#### **03.02.02.A08 Presenza di vegetazione**

#### **03.02.02.A09 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.**

#### **03.02.02.A10 Fessurazioni, microfessurazioni**

### **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **03.02.02.I01 Pulizia superficiale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati sulle scossaline.

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

### **03.02.02.I01 Reintegro elementi**

*Cadenza: ogni anno*

Reintegro delle scossaline e degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

### **03.02.02.I02 Serraggio scossaline**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Serraggio dei bulloni e dei dispositivi di tenuta delle scossaline.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	
2) PROSPETTI .....	pag.	<a href="#"><u>27</u></a>
" 1) Strutture in elevazione in c.a. ....	pag.	<a href="#"><u>28</u></a>
" 1) Pilastri.....	pag.	<a href="#"><u>32</u></a>
" 2) Travi .....	pag.	<a href="#"><u>32</u></a>
" 2) Rivestimenti esterni .....	pag.	<a href="#"><u>34</u></a>
" 1) Intonaci.....	pag.	<a href="#"><u>36</u></a>
" 2) Tinteggiature .....	pag.	<a href="#"><u>37</u></a>
" 3) Copertine prefabbricate per rivestimenti murari.....	pag.	<a href="#"><u>38</u></a>
" 3) Infissi esterni .....	pag.	<a href="#"><u>39</u></a>
" 1) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#"><u>43</u></a>
4) IMPIANTI .....	pag.	<a href="#"><u>45</u></a>
" 1) Impianto di climatizzazione.....	pag.	<a href="#"><u>46</u></a>
" 1) Termocondizionatore .....	pag.	<a href="#"><u>48</u></a>
" 2) Tubi in rame .....	pag.	<a href="#"><u>48</u></a>
" 2) Impianto di smaltimento acque meteoriche .....	pag.	<a href="#"><u>50</u></a>
" 1) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica .....	pag.	<a href="#"><u>51</u></a>
" 2) Scossaline in alluminio .....	pag.	52

## PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI DELL'EDIFICIO 6  
DI VIALE DELLE SCIENZE - EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Palermo

26/04/2022, Palermo

**IL TECNICO**

## Acustici

### 01 - PROSPETTI

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R07	Requisito: Isolamento acustico

## Di stabilità

### 02 - PROSPETTI

#### 02.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
02.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica
02.01.R06	Requisito: Resistenza al vento

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R09	Requisito: Resistenza agli urti
02.03.R10	Requisito: Resistenza al vento

#### 03.02 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>
03.02.01.R02	Requisito: Resistenza al vento
<b>03.02.02</b>	<b>Scossaline in alluminio</b>
03.02.02.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura



## Durabilità tecnologica

### 02 - PROSPETTI

#### 02.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
02.01.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Classe Requisiti:

## Facilità d'intervento

### 01 - PROSPETTI

#### 01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R05	Requisito: Pulibilità

Classe Requisiti:

## Funzionalità tecnologica

### 01 - PROSPETTI

#### 01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

## Protezione antincendio

### 01 - PROSPETTI

#### 02.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
02.01.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

### 01 - PROSPETTI

#### 02.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
02.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
02.01.R05	Requisito: Resistenza al gelo

#### 02.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R02	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
02.02.R03	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive
02.02.R04	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R12	Requisito: Resistenza all'acqua

## Protezione elettrica

### 02 - PROSPETTI

#### 02.01 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.01</b>	<b>Strutture in elevazione in c.a.</b>
02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

## Sicurezza d'uso

### 02 - PROSPETTI

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R11	Requisito: Resistenza a manovre false e violente

## Termici ed igrotermici

### 01 - PROSPETTI

#### 01.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare
02.03.R03	Requisito: Permeabilità all'aria
02.03.R06	Requisito: Tenuta all'acqua
02.03.R08	Requisito: Isolamento termico

## Visivi

### 01 - PROSPETTI

#### 02.02 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.02</b>	<b>Rivestimenti esterni</b>
02.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 02.03 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>02.03</b>	<b>Infissi esterni</b>
02.03.R04	Requisito: Regolarità delle finiture

### 03 - IMPIANTI

#### 03.02 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>03.02.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>
03.02.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>03.02.02</b>	<b>Scossaline in alluminio</b>
03.02.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
03.02.02.R03	Requisito: Tenuta del colore

# INDICE

1) Acustici .....	pag.	<a href="#"><u>2</u></a>
2) Di stabilità .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
3) Durabilità tecnologica .....	pag.	<a href="#"><u>5</u></a>
4) Facilità d'intervento .....	pag.	<a href="#"><u>6</u></a>
5) Funzionalità d'uso .....	pag.	<a href="#"><u>7</u></a>
6) Funzionalità tecnologica .....	pag.	<a href="#"><u>8</u></a>
7) Protezione antincendio .....	pag.	<a href="#"><u>9</u></a>
8) Protezione dagli agenti chimici ed organici .....	pag.	<a href="#"><u>10</u></a>
9) Protezione elettrica .....	pag.	<a href="#"><u>12</u></a>
10) Sicurezza d'uso .....	pag.	<a href="#"><u>13</u></a>
11) Termici ed igrotermici .....	pag.	<a href="#"><u>14</u></a>
12) Visivi .....	pag.	15

## PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI DELL'EDIFICIO 6  
DI VIALE DELLE SCIENZE - EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Palermo

26/04/2022, Palermo

**IL TECNICO**

**01 - PROSPETTI****01.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Pilastrì</b>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.01.02</b>	<b>Travi</b>		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02.02 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Intonaci</b>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità	Controllo a vista	quando occorre
02.02.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.02.02</b>	<b>Tinteggiature</b>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.02.03</b>	<b>Copertine prefabbricate per rivestimenti murari</b>		
02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
02.03.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.03.01.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
02.03.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno
02.03.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi



### 03.02 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>03.02.02</b>	<b>Scossaline in alluminio</b>		
03.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

# INDICE

2) 02 - PROSPETTI .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 1) 02.01 - Strutture in elevazione in c.a. ....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 1) Pilastri.....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 2) Travi .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 2) 02.02 - Rivestimenti esterni .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 1) Intonaci.....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 2) Tinteggiature .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 3) Copertine prefabbricate per rivestimenti murari.....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 3) 02.03 - Infissi esterni .....	pag.	<a href="#"><u>3</u></a>
" 1) Serramenti in alluminio .....	pag.	3
" 2) 03.02 - Impianto di smaltimento acque meteoriche .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 1) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica .....	pag.	<a href="#"><u>4</u></a>
" 2) Scossaline in alluminio .....	pag.	4

## PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

### SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** LAVORI DI RIPRISTINO E RISANAMENTO DEI PROSPETTI DELL'EDIFICIO 6  
DI VIALE DELLE SCIENZE - EX INGEGNERIA CHIMICA E NUCLEARE - LOTTO A

**COMMITTENTE:** Università degli Studi di Palermo

26/04/2022, Palermo

**IL TECNICO**

**02 - PROSPETTI****02.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Pilastri</b>	
02.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
<b>02.01.02</b>	<b>Travi</b>	
02.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

**02.02 - Rivestimenti esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Intonaci</b>	
02.02.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	quando occorre
02.02.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura	quando occorre
<b>02.02.02</b>	<b>Tinteggiature</b>	
02.02.02.I01	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura	quando occorre
02.02.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati	quando occorre
<b>02.02.03</b>	<b>Copertine prefabbricate per rivestimenti murari</b>	
02.02.03.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre
02.02.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni anno

**02.03 - Infissi esterni**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>	
02.03.01.I03	Intervento: Pulizia frangisole	quando occorre
02.03.01.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.03.01.I08	Intervento: Pulizia telai persiane	quando occorre
02.03.01.I09	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.03.01.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili	quando occorre
02.03.01.I17	Intervento: Sostituzione frangisole	quando occorre
02.03.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.03.01.I06	Intervento: Pulizia telai fissi	ogni 6 mesi
02.03.01.I10	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
02.03.01.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta	ogni 12 mesi
02.03.01.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi
02.03.01.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili	ogni 12 mesi
02.03.01.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta	ogni 3 anni
02.03.01.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione	ogni 3 anni
02.03.01.I13	Intervento: Regolazione telai fissi	ogni 3 anni
02.03.01.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi	ogni 3 anni
02.03.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni
02.03.01.I18	Intervento: Sostituzione infisso	ogni 30 anni

### 03.02 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>03.02.01</b>	<b>Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica</b>	
03.02.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
03.02.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
<b>03.02.02</b>	<b>Scossaline in alluminio</b>	
03.02.02.I01	Intervento: Pulizia superficiale	ogni 6 mesi
03.02.02.I03	Intervento: Serraggio scossaline	ogni 6 mesi
03.02.02.I02	Intervento: Reintegro elementi	ogni anno