

REGIONE LOMBARDIA  
PROVINCIA DI MILANO  
COMUNE DI CALVIGNASCO



## AREA URBANISTICO AMBIENTALE TERRITORIALE

Via Fiume 5 20080 Calvignasco (MI)

PEC: segreteria.calvignasco@pec.it



## MANUTENZIONE STRAORDINARIA EX MUNICIPIO

Via Vittorio Veneto, 6

2° lotto - risanamento conservativo facciate con efficientamento energetico

Progetto definitivo - esecutivo

Elaborato	Titolo	Data	Aggiornamento
DOC	Piano di manutenzione dell'opera	27/07/2020	___/___/___
04a	e delle sue parti - Parte a)		
	Manuale d'uso		

**MICHELA  
FANCHINI  
ARCHITETTO**

Progettista  
**arch. Michela Fanchini**

Responsabile del procedimento  
**geom. Fabio Lodigiani**

Collaboratori  
arch. Giorgio Via  
arch. Elisabetta Trimboli  
geom. Michela Caselli

**VIA DEL TORCHIO 3  
2 7 0 2 0  
TORRE D'ISOLA  
(LOC. CASOTTOLE)  
TEL. 0382/407514  
C.F. FNCMHL66L61F952I**



# **MANUALE D'USO**

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

**Comune di:** Calvignasco  
**Provincia di:** Milano  
**Oggetto:** Lavori di MANUTENZIONE STRAORDINARIA EX MUNICIPIO Via Vittorio Veneto, 6 - 2° lotto  
- risanamento conservativo facciate con efficientamento energetico.

Obiettivo dell'Amministrazione comunale di Calvignasco è l'efficientamento energetico dell'edificio comunale di Via Vittorio Veneto, 6.

In fase preliminare sono state analizzate differenti alternative progettuali e, di seguito, si riportano le considerazioni sulla base delle quali si è giunti alla determinazione della soluzione progettuale migliore

Rilevando che abbondanti infiltrazioni derivassero dallo stato di degrado delle lattonerie, in epoca recente, con intervento manutentivo è stato realizzato il rifacimento di canali e pluviali. In questa fase si prevedono le lavorazioni per collegare lo scarico delle acque meteoriche alla rete di scarico esistente, anche con la sostituzione o la nuova realizzazione di pozzetti di piede pluviali.

#### Efficientamento energetico del rivestimento di facciata

La muratura esterna dell'edificio è interessata dalla presenza di umidità molto diffusa che compromette le strutture dell'edificio ma anche la vivibilità stessa degli ambienti, causando notevoli disagi anche dal punto di vista funzionale ed economico.

Nella progettazione dell'efficientamento energetico, vanno verificate le condizioni di temperatura ed umidità al contorno per le verifiche di muffa e condensa, in base al Decreto Ministeriale del 26/6/2015, che impone il calcolo in base alla norma UNI EN ISO 13788.

#### Umidità da risalita

L'umidità presente nel sottosuolo (dovuta alla presenza di acque disperse) può risalire nelle murature, per capillarità e interessa innanzitutto gli strati superiori del terreno.

L'altezza di risalita dell'acqua è inversamente proporzionale al diametro dei pori del materiale da costruzione usato. Il contenuto dell'acqua trattenuta per capillarità può, infatti, raggiungere e superare, in materiali molto igroscopici, come le malte e la maggioranza dei materiali da costruzione, il 30% del volume.

L'umidità da presenza di acque disperse è dovuta a precipitazioni atmosferiche che impregnano il terreno in assenza di un corretto sistema di raccolta e smaltimento.

Le caratteristiche di sistemazione esterna degli edifici possono favorire il ristagno in corrispondenza delle pareti perimetrali, come avviene in muri realizzati su terreni in pendenza o poco drenanti, attraverso cui l'umidità risale dal livello di terra (nel caso in oggetto, presenza di rampe per accesso all'edificio di persone con ridotta o impedita capacità\_

motoria e di riparazioni del pavimento esterno con materiale bituminoso).

#### Umidità da infiltrazione

Nelle vecchie costruzioni, specie in quelle in stato di avanzato degrado, è possibile riscontrare comunemente umidità nelle murature, derivante da infiltrazioni di acqua di origine meteorica.

L'acqua meteorica penetra orizzontalmente nel muro grazie alla pressione del vento ed alla capillarità del materiale. Il vento quindi porta la pioggia a contatto con le pareti, ma la penetrazione è dovuta principalmente all'assorbimento per capillarità e al successivo raffreddamento della struttura.

Quest'ultimo sarà tanto maggiore quanto più velocemente avverrà l'evaporazione dell'acqua che avrà bagnato la superficie muraria esterna. Gli effetti di quest'evaporazione esporranno la superficie interna del muro al rischio di un concomitante fenomeno di condensazione, nel caso che si raggiunga il punto di rugiada (ossia la temperatura in cui il vapore contenuto nell'aria raggiunge lo stato liquido).

Nel caso in esame la penetrazione è avvenuta per diverso tempo per la corrosione e rottura dei canali e pluviali, come detto, recentemente sistemata.

Un'altra causa di infiltrazione risiede nelle soluzioni di continuità delle superfici orizzontali (fessurazioni e nei dissesti in genere), quali ad esempio le cornici, i marcapiani, le soglie e i davanzali delle porte e delle finestre, elementi che lasciano penetrare l'acqua per rotture dovute a movimenti della costruzione o per faticenza dei giunti e degli allettamenti di malta. La presenza d'acqua sulle superfici murarie esterne può essere dovuta infine ad azioni di rimbalzo della pioggia sui basamenti delle fabbriche.

#### Umidità per condensazione

Si presenta quando l'acqua presente nell'aria, sotto forma di vapore, si condensa.

L'atmosfera ad una certa temperatura, contiene una certa quantità di acqua che, generalmente, è espressa come percentuale rispetto alla quantità (100%) che satura l'aria alla medesima temperatura.

Più l'aria è umida, ad una determinata temperatura, e più facilmente si raggiunge il grado di saturazione (condensazione) cioè il grado igrometrico corrispondente al 100%, con l'abbassarsi della temperatura ambiente.

In un ambiente umido e in condizioni di scarsa ventilazione, si raggiungerà più facilmente la temperatura di condensazione specialmente nelle pareti esposte al nord o scarsamente soleggiate.

#### Tecniche di intervento

##### Sistema a diffusione

La prima operazione consiste nello stabilire la quota dell'intervento, posta di solito a circa 20 cm sopra il livello del pavimento più alto. Dopo aver controllato lo spessore del muro si inizia a forare con interasse di 15 cm. Normalmente i fori vengono fatti per tutto lo spessore del muro meno 5-8 cm. Una volta realizzati i fori, si compone il tubo diffusore a seconda della profondità del foro e lo si inserisce nel muro.

Si stucca ogni bottiglia per evitare l'eventuale fuoriuscita del liquido durante la trasfusione. Poi si lascia asciugare lo stucco prima di passare alla trasfusione. I trasfusori sono in genere composti da un recipiente graduato, per il\_

contenimento e la misurazione del formulato, e da un tubo iniettore dotato di gommini diffusori in spugna sintetica.

Asciugate le sigillature, si procede quindi alla trasfusione del liquido, dosando la quantità di prodotto in base allo spessore del muro. Il formulato immerso nei recipienti impiega poche ore per impregnare muri molto porosi mentre per muri compatti sono necessari alcuni giorni di trattamento.

Nel valutare come scelta progettuale quella del metodo chimico con sistema a diffusione si è tenuto conto dei seguenti vantaggi:

- le barriere chimiche possono essere preferite al taglio meccanico perché non interrompono la continuità strutturale della fabbrica;
- in generale, costi contenuti, maggior semplicità operativa, minore distruttività;

L'efficacia della soluzione tecnica deriva però dalla contemporanea adozione di interventi ausiliari, volti a migliorare l'evaporazione dell'umidità residua nella muratura, per esempio con la disposizione di intonaci aerati o di altri tipi di finiture traspiranti.

#### Gli intonaci aeranti

Vengono utilizzati per incrementare la velocità di evaporazione dell'acqua presente nella parete.

Mentre l'intonaco tradizionale trattiene l'umidità non consentendone l'adeguata evaporazione, la struttura macroporosa dell'intonaco deumidificante ne assicura, al contrario, il conveniente equilibrio igrometrico

In altre parole l'intonaco macroporoso deumidificante assorbe l'acqua dalla muratura e ne favorisce l'evaporazione verso l'esterno.

Questi intonaci sono generalmente costituiti da miscele di leganti idraulici uniti ad inerti di natura calcarea o silicea, necessari per la resistenza meccanica, miscelati con inerti leggeri (pozzolana, argilla espansa, perlite, vetro estruso, sughero, ecc.) che incrementano la porosità e quindi la permeabilità al vapore del sistema.

Vengono aggiunti inoltre additivi aeranti, che creano bolle d'aria interne o idrofobizzanti.

Per essere efficace un intonaco macroporoso deve possedere simultaneamente tre requisiti:

- avere un'elevata permeabilità al vapore;
- un basso coefficiente di assorbimento per capillarità;
- una buona resistenza agli effetti dell'umidità.

La stesura di un intonaco macroporoso avviene in due strati, previa la rimozione dell'intonaco esistente e la pulitura della superficie muraria da trattare. Il primo strato è costituito da un rinzafo spesso circa 2-4 cm, contrassegnato da un elevato potere capillare, accettabile resistenza meccanica e buona porosità. Il secondo è il vero e proprio intonaco da risanamento, caratterizzato da una buona traspirabilità al vapore e scarso assorbimento capillare.

Per completezza di analisi occorre segnalare la possibile alternativa del metodo elettrosmotico.

È un procedimento che consiste nel realizzare una specie di pila voltaica tra muratura, acqua e terreno, impiegando forze elettrosmotiche dirette verso il basso, in grado di contrastare le forze capillari. Per questo metodo esistono numerose riserve in quanto non risulta alcuna seria evidenza scientifica del meccanismo che porterebbe alla riduzione dell'umidità. \_

## Elementi tridimensionali in facciata

In merito agli interventi sulle fasce marcapiano, sulle gronde, su mensole e parapetto del balcone, si riprende quanto descritto nella relazione storica.

Le opere realizzate in cemento o con elementi a base cementizia richiedono spesso, in fase di manutenzione o restauro, l'applicazione di quantità di materiale 'a spessore' e non solo di prodotti protettivi (come avviene largamente per il restauro dell'edilizia di più antica origine): si pensi ad esempio al reintegro dei copriferrì.

Lo studio delle cause dei degradi permette di valutare con maggiore coerenza il tipo di impasto più consono da scegliere ed applicare in fase di restauro.

L'applicazione di materiali non propriamente coerenti con il supporto potrebbe, infatti, invalidare l'intervento effettuato, arrecando danni al supporto stesso.

Affinché risulti appropriato, il prodotto da adottare in fase di restauro avrà caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche compatibili con il supporto sul quale verrà applicato (riguardo, per esempio, all'assorbimento di acqua, alle dilatazioni termiche, alla deformabilità e alla resistenza meccanica), al fine di creare un equilibrio nel sistema, che consenta di avere lo stesso tipo di reazione e interazione con l'ambiente esterno e fra parti originali e di reintegro.

## Intervento di tinteggiatura

Sotto all'attuale tinteggiatura, oltremodo degradata per i fenomeni prima descritti, non si rilevano, per il corpo principale colorazioni differenti rispetto a quelle attuali.

Si ritiene che, benché ritinteggiata, sia originale la colorazione degli elementi di gronda e della sottostante fascia marcapiano.

Le cornici delle finestre e la fascia di collegamento tra le finestre, ritinteggiata in colore bianco, come detto, a prescindere dallo stato di degrado è stata sicuramente rimaneggiata più volte nel corso degli anni. La scelta operata di mantenere una colorazione chiara appare coerente con la colorazione della fascia di gronda.

Altrettanto in tonalità chiara appare la fascia marcapiano, certamente per la zona inferiore, meno aggredita dalle intemperie, da muffe e muschi.

Le campiture delle parti intonacate sono tutte tendenti al colore giallo. La stessa colorazione, pur in tonalità differenti, è stata ripresa per i corpi addossati, realizzati in periodi più recenti.

Il dilavamento di tutte le superfici colorate non permette una facile percezione della tinta originale. Probabilmente l'unica colorazione da utilizzare a campione è quella presente nel corpo principale sotto alla gronda, pur anch'essa soggetta a ricolorazioni.

La zoccolatura invece appare talmente degradata e manomessa da rendere impossibile una precisa indicazione di colorazione originale.

Trattandosi di una tinteggiatura policroma, si propone una preliminare simulazione, non nei limiti del programma grafico

utilizzato, nella tavola di progetto.

Si fa riferimento al sistema di riferimento NCS - Natural Colour System fornendo relativi codici.

All'inizio dei lavori si eseguiranno verifiche con apposita mazzetta colori e verranno eseguite più campionature su pannelli di formato adeguato.

In merito al materiale da utilizzare, rilevato che le successive pitturazioni eseguite negli anni hanno visto l'utilizzo di materiali a base minerale (quarzo), si ritiene che un intervento di rimozione della pitturazione esistente sia decisamente distruttivo, dovendo riportare, nel caso di utilizzo di tinte a base di calce non compatibili con altri materiali a base minerale come il quarzo, l'intonaco alla sua superficie precedente alla colorazione e dovendo procedere poi per mani successive con la possibilità di dover ricorrere all'utilizzo di consolidanti di supporto.

Inoltre, come rilevabile nella documentazione di dettaglio sulla consistenza delle superfici esterne, le "riparazioni" degli intonaci, delle cornici e della zoccolatura sono avvenute con malte a base di cemento, sia per le parti con solo sprizzo di aggrappo (lato sud) o con solo intonaco rustico o anche con rasatura.

Si tenga infine conto della recente età del manufatto edilizio dal punto di vista anche strutturale delle murature e delle parti in cemento.

Diventa pertanto necessario, sia per uniformare le colorazioni dal punto di vista del risultato qualitativo, ma anche per mantenere in efficienza lo strato superficiale e evitare un prossimo ritorno alle condizioni attuali della muratura, suggerire una soluzione, per la pitturazione, basata sulla combinazione di sol di silice e silicato liquido di potassio che, pur essendo stabile agli agenti atmosferici e all'irraggiamento da UV, è alcalino, dunque senza sostanze conservanti e permette traspirabilità non essendo filmogeno.

Il prodotto sarà scelto tra quelli esenti da solventi e plastificanti e da biocidi (la prevenzione della formazione di muffe è svolta mediante effetto fotocatalitico conforme alla norma DIN 1836 - 2.4.1).

#### Efficientamento energetico mediante la sostituzione dei serramenti

La sostituzione dei serramenti aventi requisiti tecnici di soglia per la tecnologia riferita alla zona climatica E con trasmittanza  $\leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , nel rispetto della pratica GSE, prevedrà, congiuntamente, l'installazione di sistema di termoregolazione.

Attualmente i serramenti sono principalmente in legno per tutte le facciate, dotate di avvolgibili anch'essi in legno a scorrimento verticale con cassonetti in legno, ad eccezione di tre porte di accesso, una sul prospetto principale in alluminio e due sui prospetti laterali in ferro.

Le parti in legno (conifera verniciata con materiali trasparenti a smalto) esistenti sono in stato di conservazione abbastanza scadente.

La motivazione principale dell'Amministrazione però non è volta al solo aspetto qualitativo dei serramenti, ma al loro indiscutibile ruolo nell'aggravare la situazione complessiva dell'involucro.

I serramenti esistenti, ovviamente non più adeguati alle norme attuali non presentano caratteristiche tali da ipotizzare\_

l'attuazione di un ciclo di restauro, tenuto conto che, come descritto nella relazione storica, è da escludere che siano quelli originali.

Trattandosi di edificio storico, benché il vincolo risulti ope legis (L.1089/1939 art.4 ora art. 12 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42), si ritiene necessaria la conservazione a livello morfologico e tipologico dei materiali presenti e non consona la sostituzione con serramenti in leghe o in materiale plastico.

L'attuale produzione serramentistica realizza serramenti in legno di assoluta qualità dal punto di vista della sicurezza e dell'efficientamento energetico con prodotti assimilabili a serramenti eseguiti decine di anni orsono.

Per rispettare i valori minimi relativi, per lavori di riqualificazione su edifici pubblici, a partire dal 13 febbraio 2017 i parametri di trasmittanza termica da rispettare sono  $1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$  in zona E. (CALVIGNASCO è in zona E con un valore di Gradi giorno 2623 e un'altitudine di altitudine 105m s.l.m.)

Tale valore non è raggiungibile con l'adeguamento dei serramenti e dei telai esistenti, perlomeno senza incorrere in un ingiustificato notevole incremento della spesa, non avvalorato da particolari esigenze di conservazione dell'aspetto esteriore dei serramenti.

Facendo riferimento inoltre ai "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di Servizi di Progettazione e Lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di Edifici Pubblici approvato con D.M. 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017, si ricorda quanto prescritto al punto 2.4.2.4 - Sostenibilità e legalità del legno che prescrive per il progettista la scelta di prodotti che consentono, in fase di approvvigionamento e in fase di esecuzione di poter fornire documentazione di prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità,

che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship

Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes™ (PEFC™), o altro equivalente.

Come tipologia di serramento si indica quella in legno lamellare di conifera che sarà trattato con verniciatura a tre mani trasparente od opaca (imprimitura, fondo e finitura).

Per le vetrate si utilizzeranno sistemi isolanti doppi formati da due lastre di vetro stratificato chiaro, una delle quali con rivestimento basso emissivo, unite tra loro da un profilo di metallo contenente sali disidratanti

efficacemente sigillato alle lastre e, tra esse, delimitante un'intercapedine di aria secca o gas al 90%: stratificato a controllo solare / 15 argon / stratificato 33.1 - valore  $U_g = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$  -  $RW = 35 \text{ dB}$ . In ogni caso il serramento rispetterà i parametri prima citati (trasmittanza termica da rispettare  $1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$  in zona E)

Solamente per i serramenti esistenti da sostituire già realizzati in materiali ferrosi (ingressi laterali e ingresso principale dalle rampe disabili), si prevede la sostituzione con nuovi del tipo a monoblocco in alluminio per

eseguiti con profilati estrusi in lega di alluminio isolati a taglio termico e verniciatura in tinta RAL compatibile da campionare. Per questi serramenti, oltre al già citato requisito (trasmittanza termica da rispettare  $1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$  in zona E), devono essere prodotte le documentazioni che certificano la rispondenza alle seguenti norme: Marcatura CE in\_



conformità alla direttiva CEE 89/106; UNI EN 1026 - UNI EN 12207 classe 4 di permeabilità all'aria; UNI EN 1027 - UNI EN 12208 classe 9A di tenuta all'acqua; UNI EN 12211 - UNI EN 12210 classe C5 di resistenza al carico del vento.

Dovranno inoltre essere certificati il potere fonoisolante minimo di 34 dB (ISO 717).

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

---

° 01 OPERE IN FACCIATA

---

° 02 SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

---

° 03 TERMOREGOLAZIONE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

---

° 04 OPERE ESTERNE

---

## Corpo d'Opera: 01

## OPERE IN FACCIATA

L'intervento prevede le seguenti attività:

## RISANAMENTO UMIDITA' DA RISALITA

- Ripresa saltuaria dell'intonaco per il contenimento delle resine di trattamento
- Risanamento delle murature con barriera chimica a diffusione
- Desalinizzazione e risoluzione della salinità di murature umide soggette a risalita capillare
- Intonaco deumidificante da restauro su murature umide soggette a risalita capillare

## INTONACO FACCIATA

- Rifacimento superficiale a cuci-scuci di paramenti a vista di murature in mattoni pieni
- Scrostamento di intonaco
- Intonaco completo per esterni ad esecuzione manuale, con finitura a civile fine
- Armature di intonaci con reti in metallo, in fibra di vetro o altre reti simili, compresi posa in opera, tagli, sfridi, adattamenti, fissaggi
- Trattamento di superfici, prima di eseguire rasature, stuccature o pitturazioni, con applicazione a rullo o pennello di primer in dispersione acquosa
- Pitturazione a due riprese su intonaco deumidificante ed intonaco civile con pittura a base di resine in dispersione acquosa, pigmenti, inerti micronizzati ed additivi specifici

## LESENE CORNICIONI E FASCE MARCAPIANO - BALCONE

- Pulizia di cornici, cornicioni, davanzali e di elementi decorativi in genere, da depositi, incrostazioni, terriccio, guano
- Rimozione di vegetazione superiore poco radicata mediante applicazione di un ciclo biocida
- Microsabbatura funzionante ad aria compressa, con pressione di esercizio regolabile
- Ripristino di lesioni su strutture in cemento armato con iniezioni di resina epossidica eseguite con idoneo impianto di iniezione a bassa pressione
- Regolarizzazione superficiale di tutte le superfici di calcestruzzo e delle parti ricostruite con malte cementizie mediante applicazione a spatola e rifinitura a frattazzo di spugna
- Ripristino di cornici, cornicioni in cemento decorativo, la demolizione delle parti deteriorate, la ricostruzione delle parti mancanti con malta idonea, la riprofilatura degli spigoli e delle modanature
- Rifacimento di cornici marcapiani e mostre di finestre
- Protezione idrorepellente con prodotto a base di resine silossaniche in soluzione ad elevata impregnazione

**Unità Tecnologiche:**

° 01.01 Restauro

° 01.02 Ripristino e consolidamento

° 01.03 Rivestimenti esterni

## Unità Tecnologica: 01.01

# Restauro

Il Restauro può definirsi come una serie di attività, operazioni coerenti, coordinate e programmate che hanno per fine la conservazione, l'integrità materiale ed il recupero del patrimonio storico, artistico, architettonico ed ambientale in cui si riconosce un valore che si attua nel rispetto delle metodologie e criteri condivisi e diffusi attraverso norme, leggi vigenti e le carte internazionali del restauro. La manutenzione legata al restauro rappresenta quel complesso di attività e di interventi destinati al controllo del bene culturale e al mantenimento dell'integrità, dell'efficienza funzionale e dell'identità del bene e delle sue parti.

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

° 01.01.01 Cornici marcapiano

° 01.01.02 Cornicioni in laterizio con paramento

° 01.01.03 Cornicioni in laterizio senza paramento

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Cornici marcapiano

Unità Tecnologica: 01.01

Restauro

La cornice marcapiano è un elemento architettonico tipico delle architetture residenziali, come palazzi, ville, ecc. La sua funzione è puramente decorativa.

Si tratta di una cornice, appunto, definita da più o meno decorazioni (modanature, sporgenze, talvolta dentelli e quant'altro) che marca esternamente la separazione interna tra diversi piani di un edificio. Si può presentare in genere in due punti: al livello del calpestio o al livello dei parapetti delle finestre. In alcuni casi poi sono presenti cornici a entrambi i livelli, magari unite in una fascia. La cornice marcapiano segue in genere la decorazione esterna complessiva dell'edificio, magari nello stesso colore delle eventuali cornici delle finestre o dei portali, o in materiali appositamente scelti per contrastare sullo sfondo della parete esterna. L'uso dei marcapiani iniziò a diffondersi in Italia nel tardo Medioevo; essi vennero quasi abbandonati nel Novecento, quando con l'architettura razionalista si superarono i modelli tradizionali o si ridusse al minimo la decorazione.

### **Modalità di uso corretto:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle cornici e la presenza di eventuali anomalie.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.01.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

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

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### **01.01.01.A03 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

### **01.01.01.A04 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.01.01.A05 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.01.01.A06 Deposito superficiale**

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

### **01.01.01.A07 Disgregazione**

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

---

**01.01.01.A08 Distacco**

---

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

**01.01.01.A09 Efflorescenze**

---

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**01.01.01.A10 Erosione superficiale**

---

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

**01.01.01.A11 Esfoliazione**

---

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**01.01.01.A12 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.01.01.A13 Macchie e graffi**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.01.01.A14 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.01.01.A15 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.01.01.A16 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.01.01.A17 Pitting**

---

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

**01.01.01.A18 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.01.01.A19 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.01.01.A20 Rigonfiamento**

---

Variatione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.01.01.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

**01.01.01.A22 Sfogliatura**

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.01.01.C01 Controllo generale delle parti a vista**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sulle cornici. Controllare l'assetto statico delle cornici e l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Ricontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.

Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffi; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.\_

**Elemento Manutenibile: 01.01.02****Cornicioni in laterizio con paramento**

**Unità Tecnologica: 01.01**  
**Restauro**

Si tratta di cornicioni realizzati con elementi in pietra calcarea e filari di mattoni. Il cornicione è un elemento architettonico sporgente. In genere conclude il prospetto di un edificio ed è spesso decorato da modanature, intagli, fregi, ecc. Si appoggia spesso su mensole.

**Modalità di uso corretto:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato dei cornicioni e la presenza di eventuali anomalie.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.01.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

**01.01.02.A02 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

---

**01.01.02.A03 Cavillature superficiali**

---

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

**01.01.02.A04 Crosta**

---

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

**01.01.02.A05 Decolorazione**

---

Alterazione cromatica della superficie.

**01.01.02.A06 Deposito superficiale**

---

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

**01.01.02.A07 Disgregazione**

---

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

**01.01.02.A08 Distacco**

---

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

**01.01.02.A09 Efflorescenze**

---

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

**01.01.02.A10 Erosione superficiale**

---

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

**01.01.02.A11 Esfoliazione**

---

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**01.01.02.A12 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.01.02.A13 Macchie e graffiti**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.01.02.A14 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.01.02.A15 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

### **01.01.02.A16 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.01.02.A17 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

### **01.01.02.A18 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.01.02.A19 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.01.02.A20 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.01.02.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

### **01.01.02.A22 Sfogliatura**

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.01.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sulle cornici. Controllare l'assetto statico dei cornicioni e l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Rilevamento di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.

Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.\_

## **Elemento Manutenibile: 01.01.03**

# **Cornicioni in laterizio senza paramento**

Unità Tecnologica: 01.01

**Restauro**



Si tratta di cornicioni realizzati con mattoni stondati, alternati a filari di mattoni di testa. Il cornicione è un elemento architettonico sporgente. In genere conclude il prospetto di un edificio ed è spesso decorato da modanature, intagli, fregi, ecc. Si appoggia spesso su mensole.

### **Modalità di uso corretto:**

Effettuare controlli visivi per verificare lo stato dei cornicioni e la presenza di eventuali anomalie.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.03.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

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

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### **01.01.03.A03 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

### **01.01.03.A04 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.01.03.A05 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.01.03.A06 Deposito superficiale**

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

### **01.01.03.A07 Disgregazione**

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

### **01.01.03.A08 Distacco**

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

### **01.01.03.A09 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.01.03.A10 Erosione superficiale**

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

---

**01.01.03.A11 Esfoliazione**

---

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

**01.01.03.A12 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.01.03.A13 Macchie e graffiti**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.01.03.A14 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.01.03.A15 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.01.03.A16 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.01.03.A17 Pitting**

---

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

**01.01.03.A18 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.01.03.A19 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.01.03.A20 Rigonfiamento**

---

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.01.03.A21 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

**01.01.03.A22 Sfogliatura**

---

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.01.03.C01 Controllo generale delle parti a vista**

---

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sulle cornice. Controllare l'assetto statico dei cornicioni e l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) *Assenza di emissioni di sostanze nocive*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alveolizzazione*; 2) *Bolle d'aria*; 3) *Cavillature superficiali*; 4) *Crosta*; 5) *Decolorazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Disgregazione*; 8) *Distacco*; 9) *Efflorescenze*; 10) *Erosione superficiale*; 11) *Esfoliazione*; 12) *Fessurazioni*; 13) *Macchie e graffi*; 14) *Mancanza*; 15) *Patina biologica*; 16) *Penetrazione di umidità*; 17) *Pitting*; 18) *Polverizzazione*; 19) *Presenza di vegetazione*; 20) *Rigonfiamento*; 21) *Scheggiature*; 22) *Sfogliatura*.\_\_

## Unità Tecnologica: 01.02

# Ripristino e consolidamento

Per ripristino e consolidamento s'intendono quegli interventi, tecniche tradizionali o moderne di restauro statico eseguite su opere o manufatti che presentano problematiche di tipo statico, da definirsi dopo necessarie indagini storiche, morfologiche e statiche, relative all'oggetto d'intervento e che vanno ad impedire ulteriori alterazioni dell'equilibrio statico tale da compromettere l'integrità del manufatto. La disponibilità di soluzioni tecniche diverse e appropriate sono sottoposte in fase di diagnosi e progetto da tecnici competenti e specializzati del settore.

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

- ° 01.02.01 Barriere chimiche
- ° 01.02.02 Intonaci macroporosi
- ° 01.02.03 Ripristini di murature con malte e betoncino
- ° 01.02.04 Ripristini di murature con malte fibrorinforzate

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Barriere chimiche

Unità Tecnologica: 01.02  
Ripristino e consolidamento

Le barriere chimiche hanno lo scopo di bloccare l'umidità proveniente dal terreno per effetto della risalita capillare mediante la formazione di una barriera orizzontale realizzata iniettando nella muratura dei formulati chimici. In particolare vengono utilizzate per il risanamento di murature fuori terra contro le infiltrazioni laterali e provenienti dal basso.

### Modalità di uso corretto:

L'utilizzo delle barriere chimiche deve tener conto della tipologia delle murature da risanare e dell'azione dei formulati che di tipo diverso possono occludere i pori presenti nel materiale ed evitare il passaggio dell'acqua oppure agire con una azione idrofobizzante aderendo alle pareti dei pori mediante la creazione di uno strato idrorepellente.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.01.A01 Interruzione

Interruzione della barriera per insufficienza del formulato chimico.

### 01.02.01.A02 Mancanza

Mancanza del formulato chimico per la realizzazione della barriera.

### 01.02.01.A03 Rottura

Rottura dello strato idrorepellente.

## Elemento Manutenibile: 01.02.02

# Intonaci macroporosi

Unità Tecnologica: 01.02  
Ripristino e consolidamento

Gli intonaci macroporosi hanno lo scopo di mascherare i danni estetici provocati dall'azione dell'umidità tramite l'impiego di intonaci speciali caratterizzati dalla presenza di grosse porosità che ne aumentano la durata nel tempo oltre che la resistenza alla formazione di efflorescenze.

### Modalità di uso corretto:

E' opportuno che la superficie della muratura dovrà essere realizzata in modo tale da consentire il buon aggrappaggio per l'impiego degli intonaci macroporosi.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.02.A01 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### **01.02.02.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.02.02.A03 Deposito superficiale**

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

### **01.02.02.A04 Disgregazione**

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

### **01.02.02.A05 Distacco**

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

### **01.02.02.A06 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.02.02.A07 Erosione superficiale**

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

### **01.02.02.A08 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.02.02.A09 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.02.02.A10 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

### **01.02.02.A11 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.02.02.A12 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.02.02.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

### **01.02.02.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconoscimento di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Efflorescenze;* 4) *Macchie e graffi.*\_\_

## **Elemento Manutenibile: 01.02.03**

# **Ripristini di murature con malte e betoncino**

**Unità Tecnologica: 01.02**  
**Ripristino e consolidamento**

Si tratta di tecniche di ripristino di parti di murature ammalorate che hanno in parte perso le loro caratteristiche funzionali e prestazionali. In genere ripristino delle murature portanti, con malte e betoncino, avviene per mezzo di calcestruzzi strutturali tradizionali ad elevata resistenza meccanica ricavati dalla combinazione di leganti di qualità con aggregati idonei.

### **Modalità di uso corretto:**

L'applicazione dei prodotti avviene mediante la rimozione di parti ammalorate delle murature fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura. Affidarsi a personale specializzato.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.03.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### **01.02.03.A02 Deposito superficiale**

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

### 01.02.03.A03 Disgregazione

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

### 01.02.03.A04 Distacco

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

### 01.02.03.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### 01.02.03.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### 01.02.03.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### 01.02.03.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.02.03.C01 Controllo superfici

**Cadenza:** ogni 2 anni

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza*; 2) *Penetrazione di umidità*; 3) *Fessurazioni*.\_\_

## Elemento Manutenibile: 01.02.04

# Ripristini di murature con malte fibrorinforzate

Unità Tecnologica: 01.02  
Ripristino e consolidamento

Tra le tecniche utilizzate per il consolidamento delle murature vi sono quelle che utilizzano prodotti con malte fibrorinforzate con base tixotropica a ritiro controllato per ripristini di murature ammalorate. Vengono utilizzati come betoncino di rinforzo, con rete elettrosaldata in lavori di restauro di murature ammalorate, quando siano richieste per il loro consolidamento strutturale delle resistenze meccaniche di media entità.

### Modalità di uso corretto:

L'applicazione dei prodotti avviene mediante la rimozione di parti ammalorate delle murature fino al raggiungimento degli strati di sottofondo solidi, con successiva pulizia e preparazione del fondo con bagnatura delle superfici ed applicazione mediante idonea attrezzatura. Affidarsi a personale



specializzato.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.04.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatatura.

### **01.02.04.A02 Disgregazione**

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

### **01.02.04.A03 Distacco**

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

### **01.02.04.A04 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

### **01.02.04.A05 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### **01.02.04.A06 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

### **01.02.04.A07 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.02.04.A08 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.02.04.A09 Deposito superficiale**

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

### **01.02.04.A10 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.02.04.A11 Erosione superficiale**

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

### **01.02.04.A12 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

**01.02.04.A13 Macchie e graffiti**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.02.04.A14 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.02.04.A15 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.02.04.A16 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.02.04.A17 Scheggiature**

---

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

**01.02.04.C01 Controllo facciata**

---

**Cadenza:** ogni 3 anni

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello strato superficiale delle murature, dei conci, dei basamenti e delle cornici d'angolo. In caso di anomalie verificarne l'origine, l'entità e il l'opera di consolidamento da effettuarsi.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Erosione superficiale*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Mancanza*; 6) *Penetrazione di umidità*; 7) *Polverizzazione*; 8) *Presenza di vegetazione*; 9) *Scheggiature*.\_\_

## Unità Tecnologica: 01.03

# Rivestimenti esterni

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

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

° 01.03.01 Intonaco

° 01.03.02 Tinteggiature e decorazioni

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Intonaco

Unità Tecnologica: 01.03

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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.01.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

### **01.03.01.A02 Attacco biologico**

attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

### **01.03.01.A03 Bolle d'aria**

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### **01.03.01.A04 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

### **01.03.01.A05 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.03.01.A06 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.03.01.A07 Deposito superficiale**

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

---

**01.03.01.A08 Disgregazione**

---

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

---

**01.03.01.A09 Distacco**

---

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

---

**01.03.01.A10 Efflorescenze**

---

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

---

**01.03.01.A11 Erosione superficiale**

---

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

---

**01.03.01.A12 Esfoliazione**

---

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

---

**01.03.01.A13 Fessurazioni**

---

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

---

**01.03.01.A14 Macchie e graffi**

---

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

---

**01.03.01.A15 Mancanza**

---

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

---

**01.03.01.A16 Patina biologica**

---

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

---

**01.03.01.A17 Penetrazione di umidità**

---

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

---

**01.03.01.A18 Pitting**

---

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

---

**01.03.01.A19 Polverizzazione**

---

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

---

**01.03.01.A20 Presenza di vegetazione**

---

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### **01.03.01.A21 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

### **01.03.01.A22 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.03.01.C01 Controllo funzionalità**

**Cadenza:** *quando occorre*

**Tipologia:** *Controllo a vista*

Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*; 2) *Resistenza agli attacchi biologici*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Disgregazione*; 2) *Distacco*; 3) *Fessurazioni*; 4) *Mancanza*; 5) *Rigonfiamento*; 6) *Scheggiature*.\_\_

### **01.03.01.C02 Controllo generale delle parti a vista**

**Cadenza:** *ogni 12 mesi*

**Tipologia:** *Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Rilevamento di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Decolorazione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Efflorescenze*; 4) *Macchie e graffi*; 5) *Presenza di vegetazione*.\_\_

## **Elemento Manutenibile: 01.03.02**

# **Tinteggiature e decorazioni**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Rivestimenti esterni**

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a seconda 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 seconda 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.).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.02.A01 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

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

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

### **01.03.02.A03 Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

### **01.03.02.A04 Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

### **01.03.02.A05 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **01.03.02.A06 Deposito superficiale**

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

### **01.03.02.A07 Disgregazione**

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

### **01.03.02.A08 Distacco**

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

### **01.03.02.A09 Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

### **01.03.02.A10 Erosione superficiale**

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

### **01.03.02.A11 Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

### **01.03.02.A12 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

**01.03.02.A13 Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**01.03.02.A14 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.03.02.A15 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**01.03.02.A16 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**01.03.02.A17 Pitting**

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

**01.03.02.A18 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**01.03.02.A19 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

**01.03.02.A20 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**01.03.02.A21 Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

**01.03.02.A22 Sfogliatura**

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****01.03.02.C01 Controllo generale delle parti a vista**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli oggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Risccontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

Requisiti da verificare: 1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.

Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21)\_



*Scheggiature; 22) Sfogliatura.*\_

## Corpo d'Opera: 02

# SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

## SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

- Rimozione di serramenti in legno esterni, impennate e simili, di qualunque forma e dimensione, incluse mostre, controtelai, imbotti ecc.
- Rimozione di cassonetti coprirullo di avvolgibile
- Rimozione di avvolgibili in legno o plastica e dei relativi accessori
- Rimozione di serramenti esterni in ferro o leghe, impennate e simili di qualunque forma e dimensione, inclusi falsi telai, telai, imbotti, mostre
- Fornitura e posa di finestre e porte finestre di legno lamellare a telaio unico con controtelaio ad uno o più battenti
- Avvolgibile di legno con stecche di 14 ÷ 15 mm di spessore, fisse o distanziate e sovrapponibili fino a completa chiusura
- Cassonetto coprirullo di avvolgibile coibentato con frontale mobile e sottocielo fisso a faccia liscia compresa la posa in opera
- Serramenti monoblocco in alluminio per portefinestre apribili ad una o più ante
- Vetrate isolanti doppie formate da due lastre di vetro stratificato chiaro
- Pulizia trattamento e riverniciature delle inferriate e parapetti esistenti

NOTA: La sostituzione dei serramenti aventi requisiti tecnici di soglia per la tecnologia riferita alla zona climatica E con trasmittanza  $\leq 1,3$  W/m<sup>2</sup>K, nel rispetto della pratica GSE, prevedrà, congiuntamente, l'installazione di sistema di termoregolazione

### Unità Tecnologiche:

° 02.01 Infissi esterni

° 02.02 Chiusure trasparenti

° 02.03 Dispositivi di controllo della luce solare

## Unità Tecnologica: 02.01

### Infissi esterni

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

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

° 02.01.01 Serramenti in alluminio

° 02.01.02 Serramenti in legno

° 02.01.03 Serramenti in profilati di acciaio

## Elemento Manutenibile: 02.01.01

# Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 02.01

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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.01.01.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **02.01.01.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

### **02.01.01.A03 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

### **02.01.01.A04 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **02.01.01.A05 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **02.01.01.A06 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **02.01.01.A07 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **02.01.01.A08 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

**02.01.01.A09 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

**02.01.01.A10 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

**02.01.01.A11 Non ortogonalità**

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

**02.01.01.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**02.01.01.A13 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

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

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****02.01.01.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Frantumazione*; 7) *Macchie*; 8) *Non ortogonalità*; 9) *Perdita di materiale*; 10) *Perdita trasparenza*.\_\_

**02.01.01.C03 Controllo organi di movimentazione**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusura.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.\_\_

**02.01.01.C04 Controllo maniglia**

**Cadenza:** ogni anno

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento della maniglia.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado degli organi di manovra*; 2) *Rottura degli organi di manovra*.\_\_

**02.01.01.C05 Controllo serrature**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

Requisiti da verificare: 1) Resistenza a manovre false e violente.

Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Non ortogonalità. \_

### **02.01.01.C08 Controllo vetri**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Resistenza agli urti; 4) Resistenza al vento; 5) Tenuta all'acqua.

Anomalie riscontrabili: 1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza. \_

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

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

**Cadenza:** ogni 6 anni

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

### **02.01.01.I02 Pulizia guarnizioni di tenuta**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

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

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

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **02.01.01.I04 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.

### **02.01.01.I05 Pulizia telai mobili**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

### **02.01.01.I06 Pulizia vetri**

**Cadenza:** quando occorre

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

### **02.01.01.I07 Registrazione maniglia**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

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

## Elemento Manutenibile: 02.01.02

# Serramenti in legno

Unità Tecnologica: 02.01

Infissi esterni

I serramenti in legno sono distinti in base alla realizzazione dei telai in legno di elevata qualità con struttura interna priva di difetti, piccoli nodi, fibra dritta. Le specie legnose più utilizzate sono l'abete, il pino, il douglas, il pitch-pine, ecc..

### **Modalità di uso corretto:**

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare al rinnovo degli strati protettivi con prodotti idonei al tipo di legno ed alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.01.02.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **02.01.02.A02 Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di alveoli, di forme e dimensioni variabili, provocati da insetti. Con il passare del tempo possono provocare una diminuzione della sezione resistente.

### **02.01.02.A03 Attacco biologico**

Attacco biologico di funghi e batteri con marciscenza e disgregazione delle parti in legno.

### **02.01.02.A04 Attacco da insetti xilofagi**

Attacco da insetti xilofagi con disgregazione delle parti in legno.

### **02.01.02.A05 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

### **02.01.02.A06 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

### **02.01.02.A07 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **02.01.02.A08 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

---

**02.01.02.A09 Degradazione degli organi di manovra**

---

Degradazione degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

---

**02.01.02.A10 Degradazione dei sigillanti**

---

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

---

**02.01.02.A11 Degradazione delle guarnizioni**

---

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

---

**02.01.02.A12 Deposito superficiale**

---

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

---

**02.01.02.A13 Distacco**

---

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

---

**02.01.02.A14 Fessurazioni**

---

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

---

**02.01.02.A15 Frantumazione**

---

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

---

**02.01.02.A16 Fratturazione**

---

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

---

**02.01.02.A17 Incrostazione**

---

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

---

**02.01.02.A18 Infracidamento**

---

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

---

**02.01.02.A19 Lesione**

---

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

---

**02.01.02.A20 Macchie**

---

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

---

**02.01.02.A21 Non ortogonalità**

---

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

---

**02.01.02.A22 Patina**

---

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

---

**02.01.02.A23 Perdita di lucentezza**

---



Opacizzazione del legno.

#### **02.01.02.A24 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

#### **02.01.02.A25 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

#### **02.01.02.A26 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

#### **02.01.02.A27 Scagliatura, screpolatura**

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

#### **02.01.02.A28 Scollaggi della pellicola**

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **02.01.02.C01 Controllo deterioramento legno**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello stato di deterioramento del legno relativo a controtelai, telai e sportelli e ricerca delle cause possibili quali presenza di umidità, attacco biologico, presenza di insetti. Controllo grado di usura delle parti in vista.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza agli agenti aggressivi*; 4) *Resistenza agli attacchi biologici*; 5) *Resistenza all'acqua*; 6) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Attacco biologico*; 3) *Attacco da insetti xilofagi*; 4) *Bolla*; 5) *Deformazione*; 6) *Infracidamento*; 7) *Scagliatura, screpolatura*; 8) *Scollaggi della pellicola*.\_\_

#### **02.01.02.C02 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello stato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Alveolizzazione*; 3) *Bolla*; 4) *Corrosione*; 5) *Deformazione*; 6) *Deposito superficiale*; 7) *Distacco*; 8) *Frantumazione*; 9) *Fratturazione*; 10) *Incrostazione*; 11) *Infracidamento*; 12) *Lesione*; 13) *Macchie*; 14) *Non ortogonalità*; 15) *Patina*; 16) *Perdita di lucentezza*; 17) *Perdita di materiale*; 18) *Perdita trasparenza*; 19) *Scagliatura, screpolatura*; 20) *Scollaggi della pellicola*.\_\_

#### **02.01.02.C04 Controllo maniglia**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.\_\_

---

### **02.01.02.C05 Controllo organi di movimentazione**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusura.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.\_\_

---

### **02.01.02.C06 Controllo serrature**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.\_\_

---

### **02.01.02.C09 Controllo vetri**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Resistenza agli urti*; 4) *Resistenza al vento*; 5) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.\_\_

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

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

**Cadenza:** ogni 6 anni

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

---

### **02.01.02.I02 Pulizia guarnizioni di tenuta**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

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

---

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

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

---

### **02.01.02.I04 Pulizia telai fissi**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi.

---

### **02.01.02.I05 Pulizia telai mobili**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

### **02.01.02.I06 Pulizia vetri**

**Cadenza:** *quando occorre*

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

### **02.01.02.I07 Registrazione maniglia**

**Cadenza:** *ogni 6 mesi*

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

## **Elemento Manutenibile: 02.01.03**

# **Serramenti in profilati di acciaio**

**Unità Tecnologica: 02.01**

**Infissi esterni**

Per i serramenti in profilati di acciaio piegati a freddo viene impiegato come materiale la lamiera di acciaio di spessore di circa 1 mm. La lamiera viene rivestita di zinco e piegata a freddo fino a raggiungere la sagoma desiderata. I profili vengono generalmente assemblati meccanicamente con squadrette in acciaio zincato e viti. Questi tipi di serramento possono essere facilmente soggetti a corrosione in particolare in corrispondenza delle testate dei profili dove il rivestimento a zinco non risulta presente. Inoltre hanno una scarsa capacità isolante, che può facilitare la formazione di condensa sugli elementi del telaio, ed un'elevata dispersione termica attraverso il telaio. Vi sono comunque serramenti in acciaio con coibentazione a cappotto dei profili con buone prestazioni di isolamento termico.

### **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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.01.03.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **02.01.03.A02 Bolla**

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

### **02.01.03.A03 Condensa superficiale**

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

### **02.01.03.A04 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **02.01.03.A05 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento,

ondulazione.

### **02.01.03.A06 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **02.01.03.A07 Degrado delle guarnizioni**

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **02.01.03.A08 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **02.01.03.A09 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **02.01.03.A10 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### **02.01.03.A11 Non ortogonalità**

L'ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

### **02.01.03.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

### **02.01.03.A13 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

### **02.01.03.A14 Rottura degli organi di manovra**

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **02.01.03.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Pulibilità*; 4) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Frantumazione*; 7) *Macchie*; 8) *Non ortogonalità*; 9) *Perdita di materiale*; 10) *Perdita trasparenza*.\_

### **02.01.03.C03 Controllo maniglia**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*.\_\_

### **02.01.03.C04 Controllo organi di movimentazione**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusura.

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Non ortogonalità*; 4) *Rottura degli organi di manovra*.\_\_

### **02.01.03.C05 Controllo serrature**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre false e violente*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Non ortogonalità*.\_\_

### **02.01.03.C08 Controllo vetri**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Resistenza agli urti*; 4) *Resistenza al vento*; 5) *Tenuta all'acqua*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.\_\_

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

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

**Cadenza:** ogni 6 anni

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

### **02.01.03.I02 Pulizia guarnizioni di tenuta**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

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

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

**Cadenza:** quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

### **02.01.03.I04 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 che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

### **02.01.03.I05 Pulizia telai mobili**

---

**Cadenza:** ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

---

#### **02.01.03.I06 Pulizia vetri**

**Cadenza:** quando occorre

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

---

#### **02.01.03.I07 Registrazione maniglia**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

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

## Unità Tecnologica: 02.02

# Chiusure trasparenti

Le chiusure trasparenti hanno la funzione di controllare in modo specifico l'energia radiante, l'illuminazione, il flusso termico e la visibilità tra gli spazi interni e gli spazi esterni. Permettono di illuminare gli spazi interni, di captare l'energia solare passiva e di porsi in relazione visiva con l'esterno. Essi devono garantire a secondo dell'impiego e delle loro caratteristiche, benessere (illuminazione e ventilazione naturali) mantenendo alcune delle caratteristiche tipiche delle chiusure quali l'isolamento termico, l'isolamento acustico, tenuta all'aria e all'acqua, ecc. Sono realizzate con vetro, materiale ceramico con struttura amorfa (vetrosa), formato da materiali inorganici (silicati) di fusione che vengono raffreddati ad uno stato rigido solido senza cristallizzazione (liquido sottoraffreddato).

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

° 02.02.01 Lastre di vetro stampato

## Elemento Manutenibile: 02.02.01

# Lastre di vetro stampato

Unità Tecnologica: 02.02

Chiusure trasparenti

Si tratta di vetro stampato piano, traslucido, con una o entrambe le facce impresse con disegni e/o motivi ornamentali per l'architettura d'interni. In genere nei vetri vengono create delle irregolarità, ottenute tramite rulli metallici che praticano delle incisioni sulle superfici, secondo soggetti e disegni predefiniti. A seconda della quantità delle irregolarità prodotte, il vetro presenta una particolare brillantezza quando è colpito dalla luce.

### **Modalità di uso corretto:**

È necessario provvedere alla manutenzione periodica delle chiusure trasparenti. In particolare alla rimozione di depositi e residui che possono compromettere la visibilità tra gli spazi interni e gli spazi esterni. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

In fase progettuale la scelta del tipo di chiusura trasparente dovrà tenere conto della normativa vigente. In particolare dei valori limite di trasmittanza delle strutture trasparenti, anche in base alla zona climatica in cui si trova l'edificio. Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere le temperature interne degli ambienti, si rende obbligatorio l'installazione di "sistemi schermanti esterni" che applicati all'esterno di una superficie vetrata trasparente, permettono una modulazione variabile e controllata dei parametri energetici e ottico luminosi in risposta alle sollecitazioni solari.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.02.01.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **02.02.01.A02 Degrado dei sigillanti**

Distacco dei materiali sigillanti, perdita di elasticità e loro fessurazione.

### **02.02.01.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

### **02.02.01.A04 Frantumazione**

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

### **02.02.01.A05 Incrostazione**

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

### **02.02.01.A06 Macchie**

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

### **02.02.01.A07 Patina**

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.



### **02.02.01.A08 Perdita trasparenza**

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

### **02.02.01.A09 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **02.02.01.C01 Controllo generale**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deformazione*; 3) *Deposito superficiale*; 4) *Frantumazione*; 5) *Incrostazione*; 6) *Macchie*; 7) *Patina*; 8) *Perdita trasparenza*.\_\_

### **02.02.01.C02 Controllo vetri**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Frantumazione*; 3) *Macchie*; 4) *Perdita trasparenza*.\_\_

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **02.02.01.I01 Pulizia vetri**

**Cadenza:** ogni settimana

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

## Unità Tecnologica: 02.03

# Dispositivi di controllo della luce solare

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

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

° 02.03.01 Persiane avvolgibili

## Elemento Manutenibile: 02.03.01

# Persiane avvolgibili

Unità Tecnologica: 02.03

Dispositivi di controllo della luce solare

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **02.03.01.A01 Alterazione cromatica**

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

### **02.03.01.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

### **02.03.01.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

### **02.03.01.A04 Degrado degli organi di manovra**

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

### **02.03.01.A05 Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **02.03.01.I01 Pulizia delle guide di scorrimento**

**Cadenza:** ogni anno

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

## Corpo d'Opera: 03

# TERMOREGOLAZIONE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

## Elementi del sistema di termoregolazione

### 1. sonda esterna da abbinare alla caldaia Immergas Victrix Tera 28 esistente

La sonda esterna collegata all'impianto elettrico della caldaia consente di diminuire o aumentare automaticamente la temperatura massima di mandata all'impianto all'aumentare o al diminuire della temperatura esterna in modo da adeguare il calore fornito all'impianto in funzione della variazione della temperatura esterna.

La sonda esterna prevista, compatibile con la caldaia esistente, sarà tipo IMMERGAS cod. 3014083

La sonda esterna deve essere installata sulla parete a Nord (sempre se è possibile) o Nord-Ovest dell'edificio, ad una altezza da terra di almeno 3 metri, in una posizione non esposta a correnti d'aria improvvise, al riparo dall'azione dei raggi solari o di altre fonti di calore e al riparo da urti ed eventuali manomissioni.

#### CARATTERISTICHE GENERALI.

- La sonda di temperatura è specificamente realizzata per il montaggio in ambienti esterni.
- Protezione dall'azione degli agenti atmosferici IP66.
- Contenitore in materiale plastico.
- Montaggio a parete (orizzontale o verticale) di estrema facilità con fissaggio mediante tasselli.
- Sensore di tipo PTC con R 25 °C di 1 kohm

### 2. Termoregolazione evoluta da abbinare alla caldaia Immergas Victrix Tera 28 esistente

È prevista l'installazione di termostato modulante retroilluminato con remotazione dei comandi di caldaia

In conformità al Regolamento 811/2013 la classe del dispositivo di controllo della temperatura è:

Classe V Contributo all'efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente 3% comando remoto modulante . In conformità con la caldaia esistente il controllo della temperatura sarà del tipo IMMERGAS mod. CAR V2 cod. 3021395.

L'installazione del sistema, comprensiva dei relativi cavi e dei collegamenti alla caldaia, deve essere eseguita da personale specializzato. All'atto della verifica iniziale gratuita della caldaia, allorché il termostato risulti inserito nell'impianto, l'assistenza autorizzata ne verifica il collegamento alla morsettiera del generatore ed il regolare funzionamento.

La presenza sul retro del termostato del tubo per i cavi elettrici di collegamento con la caldaia potrebbe richiamare dell'aria dall'esterno dello stabile tale da disturbare il corretto rilevamento della temperatura ambiente. A tale scopo l'eventuale foro di passaggio dovrà essere correttamente isolato.

Ad esecuzione ultimata verrà consegnato il manuale istruzioni , da considerare parte del sistema e da "onservare per futuri riferimenti.

## Unità Tecnologiche:

° 03.01 Sottosistema riscaldamento

## Unità Tecnologica: 03.01

# Sottosistema riscaldamento

Il sistema di riscaldamento a bus viene utilizzato per migliorare ed economizzare i costi di gestione di un sistema di riscaldamento tradizionale. Il sottosistema domotico per la gestione dell'impianto di riscaldamento è costituito da sensori e dispositivi che regolano l'impianto secondo vari parametri quali la temperatura ambiente, l'umidità ambientale, la concentrazione di CO<sub>2</sub>, l'affollamento degli ambienti, ecc. Tale gestione e controllo avviene secondo un protocollo che ha le proprie caratteristiche e le proprie regole di cablaggio.

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

- ° 03.01.01 Cronotermostati ambiente
- ° 03.01.02 Sonda temperatura esterna

## Elemento Manutenibile: 03.01.01

# Cronotermostati ambiente

Unità Tecnologica: 03.01  
Sottosistema riscaldamento

Il cronotermostato è un dispositivo utilizzato per il monitoraggio e la regolazione temporizzata della temperatura ambiente; questo dispositivo consente un risparmio di energia agendo sulla temperatura ambiente in base all'umidità e alla temperatura ambiente rilevata.

### **Modalità di uso corretto:**

Per un corretto funzionamento del sistema installare il termostato ambiente ad un'altezza dal pavimento di 160 cm circa; verificare inoltre che il termostato sia al riparo dalla luce solare diretta e lontano da aperture come porte e finestre.  
Installare il termostato lontano da fonti di calore quali i termosifoni e lontano da flussi d'aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.01.01.A01 Anomalie delle batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

### **03.01.01.A02 Anomalie orologi**

Difetti di funzionamento degli orologi temporizzatori.

### **03.01.01.A03 Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

### **03.01.01.A04 Difetti di regolazione**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

### **03.01.01.A05 Sbalzi di temperatura**

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

## Elemento Manutenibile: 03.01.02

# Sonda temperatura esterna

Unità Tecnologica: 03.01  
Sottosistema riscaldamento

La sonda esterna collegata all'impianto elettrico della caldaia consente di diminuire o aumentare automaticamente la temperatura massima di mandata all'impianto all'aumentare o al diminuire della temperatura esterna in modo da adeguare il calore fornito all'impianto in funzione della variazione della temperatura esterna.

### **Modalità di uso corretto:**

Per un corretto funzionamento del sistema installare il sensore di umidità al riparo dalla luce solare diretta e lontano da aperture come porte e finestre. Installare il sensore di umidità lontano da fonti di calore quali i termosifoni e lontano da flussi d'aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **03.01.02.A01 Anomalie centralina**

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

### **03.01.02.A02 Anomalie connessioni**

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

### **03.01.02.A03 Anomalie trasmissione segnale**

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

### **03.01.02.A04 Accumuli di polvere**

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

### **03.01.02.A05 Difetti di cablaggio**

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

### **03.01.02.A06 Difetti di serraggio morsetti**

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

## Corpo d'Opera: 04

# OPERE ESTERNE

**OPERE ESTERNE E COMPLEMENTARI**

- Rifacimento delle tettoie in legno e manto di coppi sugli ingressi laterali
- Sostituzione dei pozzetti di piede pluviale comprese le opere di allacciamento alla rete esistente
- Rimozione porzioni di pavimento in asfalto e realizzazione di pavimento in ghiaia

**Unità Tecnologiche:**

---

° 04.01 Coperture

---

° 04.02 Coperture inclinate

---

° 04.03 Impianto fognario e di depurazione

---

° 04.04 Aree a verde

---



## Unità Tecnologica: 04.01

# Coperture

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Esse si distinguono in base alla loro geometria e al tipo di struttura.

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

° 04.01.01 Strutture in legno

## Elemento Manutenibile: 04.01.01

# Strutture in legno

Unità Tecnologica: 04.01

Coperture

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

### **Modalità di uso corretto:**

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.01.01.A01 Azzurratura**

Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

### **04.01.01.A02 Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

### **04.01.01.A03 Deformazione**

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi e travetti in legno) accompagnati spesso dalla perdita delle caratteristiche meccaniche e non pienamente affidabili sul piano statico.

### **04.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti**

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

### **04.01.01.A05 Deposito superficiale**

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

### **04.01.01.A06 Disgregazione**

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

### **04.01.01.A07 Distacco**

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

### **04.01.01.A08 Macchie**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

**04.01.01.A09 Marciscenza**

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

**04.01.01.A10 Muffa**

Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

**04.01.01.A11 Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**04.01.01.A12 Perdita di materiale**

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

**04.01.01.A13 Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

**04.01.01.A14 Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****04.01.01.C01 Controllo struttura**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (presenza di umidità, marcescenza delle travi, riduzione o perdita delle caratteristiche di resistenza).

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica per struttura in legno.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Azzurratura*; 2) *Decolorazione*; 3) *Deformazione*; 4) *Deposito superficiale*; 5) *Disgregazione*; 6) *Distacco*; 7) *Marciscenza*; 8) *Macchie*; 9) *Muffa*; 10) *Penetrazione di umidità*; 11) *Perdita di materiale*; 12) *Polverizzazione*; 13) *Rigonfiamento*.\_\_

## Unità Tecnologica: 04.02

# Coperture inclinate

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

- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di protezione;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione

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

° 04.02.01 Canali di gronda e pluviali

° 04.02.02 Strato di tenuta in coppi

## Elemento Manutenibile: 04.02.01

# Canali di gronda e pluviali

Unità Tecnologica: 04.02

Coperture inclinate

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.02.01.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

### **04.02.01.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### **04.02.01.A03 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

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

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

### **04.02.01.A05 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### **04.02.01.A06 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### **04.02.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

#### **04.02.01.A08 Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura

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

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

#### **04.02.01.A10 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

#### **04.02.01.A11 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

#### **04.02.01.C01 Controllo dello stato**

**Cadenza:** ogni 6 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

Requisiti da verificare: 1) Resistenza al vento; 2) Resistenza all'acqua; 3) Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali.

Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.\_

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

#### **04.02.01.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 parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

## **Elemento Manutenibile: 04.02.02**

# **Strato di tenuta in coppi**

**Unità Tecnologica: 04.02**

**Coperture inclinate**

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

### **Modalità di uso corretto:**

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

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.02.02.A01 Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

### **04.02.02.A02 Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

### **04.02.02.A03 Deliminazione e scagliatura**

Disgregazione in scaglie delle superfici.

### **04.02.02.A04 Deposito superficiale**

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

### **04.02.02.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**

Difetti nella posa degli elementi costituenti il manto di copertura con conseguente errata sovrapposizione degli stessi e rischio di infiltrazioni di acqua piovana.

### **04.02.02.A06 Disgregazione**

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

### **04.02.02.A07 Dislocazione di elementi**

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

### **04.02.02.A08 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### **04.02.02.A09 Efflorescenze**

Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

### **04.02.02.A10 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### **04.02.02.A11 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**04.02.02.A12 Imbibizione**

Assorbimento di acqua negli spessori porosi del materiale.

**04.02.02.A13 Mancanza elementi**

Assenza di elementi della copertura.

**04.02.02.A14 Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

**04.02.02.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua**

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

**04.02.02.A16 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

**04.02.02.A17 Rottura**

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE****04.02.02.C01 Controllo manto di copertura**

**Cadenza:** ogni 12 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo dello stato generale della superficie. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie in particolare la presenza di vegetazione, depositi superficiali, alterazioni cromatiche. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di fenomeni meteorologici particolarmente intensi. Controllare la presenza di false pendenze e conseguenti accumuli d'acqua.

Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica; 2) Resistenza al gelo per strato di tenuta in coppi; 3) Resistenza al vento. Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Eliminazione e scagliatura; 4) Deposito superficiale; 5) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 6) Disgregazione; 7) Dislocazione di elementi; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Errori di pendenza; 11) Fessurazioni, microfessurazioni; 12) Imbibizione; 13) Mancanza elementi; 14) Patina biologica; 15) Penetrazione e ristagni d'acqua; 16) Presenza di vegetazione; 17) Rottura.\_



## Unità Tecnologica: 04.03

# Impianto fognario e di depurazione

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

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

° 04.03.01 Pozzetti di scarico

° 04.03.02 Tombini

° 04.03.03 Tubazioni in cls

° 04.03.04 Tubazioni in polietilene

## Elemento Manutenibile: 04.03.01

# Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 04.03

Impianto fognario e di depurazione

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

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

### Modalità di uso corretto:

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

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

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.03.01.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

### 04.03.01.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

### 04.03.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### 04.03.01.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

### 04.03.01.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

### 04.03.01.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

#### **04.03.01.A07 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Elemento Manutenibile: 04.03.02

# Tombini

Unità Tecnologica: 04.03

Impianto fognario e di depurazione

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

### **Modalità di uso corretto:**

È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.03.02.A01 Anomalie piastre**

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

### **04.03.02.A02 Cedimenti**

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

### **04.03.02.A03 Corrosione**

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **04.03.02.A04 Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

### **04.03.02.A05 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

### **04.03.02.A06 Sollevamento**

Sollevamento delle coperture dei tombini.

## Elemento Manutenibile: 04.03.03

# Tubazioni in cls

Unità Tecnologica: 04.03

**Impianto fognario e di depurazione**

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

Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

## **Modalità di uso corretto:**

Il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza interna della canna e le caratteristiche geometriche del giunto devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.03.03.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **04.03.03.A02 Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### **04.03.03.A03 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **04.03.03.A04 Odori sgradevoli**

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### **04.03.03.A05 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### **04.03.03.A06 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Elemento Manutenibile: 04.03.04

# Tubazioni in polietilene

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

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

### **Modalità di uso corretto:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto delle acque reflue devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **04.03.04.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

### **04.03.04.A02 Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

### **04.03.04.A03 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **04.03.04.A04 Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

### **04.03.04.A05 Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

### **04.03.04.A06 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Unità Tecnologica: 04.04

# Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

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

° 04.04.01 Pavimentazioni e percorsi in ghiaia

## Elemento Manutenibile: 04.04.01

# Pavimentazioni e percorsi in ghiaia

Unità Tecnologica: 04.04

Aree a verde

Si tratta di elementi che contribuiscono alla formazione di piani orizzontali dell'area a verde e alla definizione e disciplina degli stessi delimitando le aree a verde da quelle soggette a calpestio. Essi hanno carattere di natura funzionale e di natura estetica. Le pavimentazioni in ghiaia sono costituite da pezzetti in pietra aventi un diametro compreso tra i 5 e 30 mm.

### Modalità di uso corretto:

In genere le pavimentazioni di ghiaia si ottengono disponendo strati di ghiaia fine (circa 3 cm) su di un sottofondo compatto formato da ghiaia di medie dimensioni e pietrisco, per uno spessore totale che varia tra gli 8 e 15 cm. Integrare periodicamente gli strati di ghiaia rimossa e provvedere ad eliminare eventuali specie vegetali infestanti cresciute all'interno, foglie, rami, ecc..

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 04.04.01.A01 Mancanza

Mancanza di elementi in ghiaia che rendono insufficienti gli strati costituiti.

### 04.04.01.A02 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

### 04.04.01.A03 Deposito superficiale

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

## CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 04.04.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

**Cadenza:** ogni 2 mesi

**Tipologia:** Controllo a vista

Controllo degli strati di ghiaia e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*.

Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Mancanza*.\_

# INDICE

<b>01</b>	<b>OPERE IN FACCIATA_</b>	<b>pag.</b>	<b>9</b>
01.01	Restauro_		10
01.01.01	Cornici marcapiano_		11
01.01.02	Cornicioni in laterizio con paramento_		13
01.01.03	Cornicioni in laterizio senza paramento_		15
01.02	Ripristino e consolidamento_		19
01.02.01	Barriere chimiche_		20
01.02.02	Intonaci macroporosi_		20
01.02.03	Ripristini di murature con malte e betoncino_		22
01.02.04	Ripristini di murature con malte fibrorinforzate_		23
01.03	Rivestimenti esterni_		26
01.03.01	Intonaco_		27
01.03.02	Tinteggiature e decorazioni_		29
<b>02</b>	<b>SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI _</b>	<b>pag.</b>	<b>33</b>
02.01	Infissi esterni_		34
02.01.01	Serramenti in alluminio_		35
02.01.02	Serramenti in legno_		38
02.01.03	Serramenti in profilati di acciaio_		42
02.02	Chiusure trasparenti_		46
02.02.01	Lastre di vetro stampato_		47
02.03	Dispositivi di controllo della luce solare_		49
02.03.01	Persiane avvolgibili_		50
<b>03</b>	<b>TERMOREGOLAZIONE IMPIANTO DI RISCALDAMENTO_</b>	<b>pag.</b>	<b>51</b>
03.01	Sottosistema riscaldamento _		52
03.01.01	Cronotermostati ambiente _		53
03.01.02	Sonda temperatura esterna_		53
<b>04</b>	<b>OPERE ESTERNE_</b>	<b>pag.</b>	<b>55</b>
04.01	Coperture_		56
04.01.01	Strutture in legno_		57
04.02	Coperture inclinate_		59
04.02.01	Canali di gronda e pluviali_		60
04.02.02	Strato di tenuta in coppi_		61
04.03	Impianto fognario e di depurazione_		64
04.03.01	Pozzetti di scarico_		65
04.03.02	Tombini_		66
04.03.03	Tubazioni in cls_		66
04.03.04	Tubazioni in polietilene_		67
04.04	Aree a verde_		69
04.04.01	Pavimentazioni e percorsi in ghiaia_		70



**IL TECNICO**  
arch. Michela Fanchini