



# COMUNE DI GUARENE

Provincia di Cuneo – Regione Piemonte



## PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

### RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE DELLA FRAZIONE VACCHERIA ULTERIORI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO



codice  
**0155G**

#### Richiedente:

Comune di Guarene  
Piazza Roma, n° 6  
12050, Guarene (CN)  
Sig. Sindaco: Artusio Franco

#### Edificio:

Scuola Elementare  
Via Mulino Vecchio, n° 1  
12050, Guarene (CN)

#### Tecnico

#### incaricato:

Ing. Sibona Andrea  
Via Santa Caterina n°5  
12050, Lequio Berria (CN)  
c.f SBN NDR 85A07 A124T

#### Progettazione:

Ing. Sibona Andrea

#### Data:

02.2017

**oggetto**

Piano di manutenzione dell'opera

**scala**

-

**allegato**

**11**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

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

**OGGETTO:** Progettazione definitiva-esecutiva  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE DELLA FRAZIONE  
VACCHERIA ULTERIORI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

**COMMITTENTE:** Comune di Guarene

15/02/2017, Guarene

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Sibona Ing. Andrea)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Guarene**

Provincia di: **Cuneo**

OGGETTO: Progettazione definitiva-esecutiva

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE DELLA FRAZIONE VACCHERIA  
ULTERIORI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Il 2° Lotto in progettazione andrà ad ultimare le lavorazioni necessarie per il completamento degli interventi previsti:

1. SOSTITUZIONE SERRAMENTI - seconda parte
2. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE – realizzazione controsoffitti isolati  
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE – installazione sistemi a LED  
IMPIANTO TERMICO – sostituzione ventilconvettori  
INSUFFLAGGIO PARZIALE PARETI

## 1 - SOSTITUZIONE SERRAMENTI - seconda parte

Con il presente intervento si intende completare la sostituzione di tutte le chiusure trasparenti a servizio della scuola con nuovi serramenti in alluminio e vetrocamera aventi le seguenti caratteristiche tecniche.

Nella progettazione e nella realizzazione delle architetture contemporanee, il vetro, come noto, è sempre più utilizzato non solo per gli infissi, ma anche come elemento costruttivo, applicabile nelle più disparate soluzioni architettoniche, che trovano spazio nella costruzione di edifici pubblici contribuendo a dare loro un'impronta moderna e di compenetrazione tra l'ambiente interno e quello esterno.

**Scuole**, impianti sportivi, uffici, ospedali ecc.: queste e altre sono le tipologie di edifici pubblici in relazione ai quali i tecnici della Pubblica Amministrazione principalmente operano, programmando e progettando interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; da qui si evince l'importanza delle scelte progettuali da essi adottate al fine di tutelare e garantire l'incolumità dei beni e dei cittadini, che come lavoratori, utenti o visitatori, si trovano ad utilizzare gli spazi di attività o relazione propri del

patrimonio edilizio pubblico.

La programmazione degli interventi deve essere finalizzata a eliminare il rischio o quantomeno a ridurlo, incidendo sulla probabilità di accadimento o attenuandone la gravità. Per questo risulta decisivo, per chi deve adottare scelte atte a garantire la sicurezza degli edifici pubblici, disporre di elementi tecnici e normativi di conoscenza ben precisi, che gli consentano di adottare soluzioni progettuali e programmazioni manutentive adeguate.

La legge prevede che il proprietario dell'immobile – e quindi anche la PA - eviti ogni situazione di pericolo, al fine di escludere i danni che potrebbero derivarne. Qualora, nonostante le precauzioni adottate, si verifichi un incidente a persone o cose, il proprietario è pertanto tenuto al risarcimento dei danni causati da scelte progettuali non conformi alle normative vigenti o da manutenzione non idonea.

Nonostante le ristrettezze economiche che sempre più caratterizzano gli ultimi anni, per gli Enti locali risulta quindi particolarmente importante intervenire sugli edifici con manutenzioni mirate, anche nel rispetto delle norme in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro. Come noto il D.Lgs. 81/08 nel fissare i limiti minimi di sicurezza negli ambienti di lavoro, stabilisce nel dettaglio che la sicurezza delle superfici in vetro nei luoghi di lavoro (pubblici e privati) è obbligatoria per legge. Un esempio particolarmente significativo è quello degli **edifici scolastici** e degli impianti sportivi, nei quali gli elementi con superfici vetrate spesso occupano buona parte della struttura edilizia ma sono inseriti in edifici ormai molto spesso "datati" e non più conformi alle norme sopra citate, come peraltro confermano sia alcune indagini realizzate da Associazioni di tutela dei consumatori che dal Ministero dell'Istruzione (Decreto Interministeriale del 23 settembre 2009).

Trasparenza, compattezza e omogeneità strutturale, totale inerzia chimica e biologica, inalterabilità nel tempo e perfetta compatibilità ecologica grazie alla possibilità di riciclo per un numero infinito di volte: queste le caratteristiche intrinseche del vetro, che senza dubbio riveste un ruolo fondamentale e insostituibile nel settore delle costruzioni.

L'analisi attenta del comportamento dell'involucro edilizio sottoposto agli effetti indotti dal clima esterno, da un punto di vista termico, illuminotecnico ed acustico, non può prescindere dalla conoscenza delle proprietà termo-fisiche del vetro, elementi che giocano un ruolo fondamentale su tutti i parametri che concorrono alla

definizione del comfort psicofisico. L'uso di questo eccellente materiale ha ingenerato qualche timore nei progettisti, che si dovevano confrontare con la sua fragilità - caratteristica cui viene associata erroneamente un'idea di pericolo, in considerazione del fatto che il vetro, una volta superato il campo elastico, si rompe senza dare segnali di preavviso.

Tuttavia questo pregiudizio risulta del tutto infondato qualora si affrontino in modo corretto i problemi legati alle varie applicazioni.

I risultati della costante ricerca di prodotti innovativi e le tecnologie odierne di fabbricazione, trasformazione e assemblaggio permettono di conferire ai vetri eccellenti prestazioni meccaniche in modo tale da poter garantire il soddisfacimento di tutti i requisiti richiesti dalle normative di sicurezza attualmente vigenti nel settore dell'edilizia; un esempio per tutti le modalità di rottura "controllata" introdotte dalla norma UNI EN 12600 per ridurre il rischio di infortunio dovuto agli urti accidentali di una persona su una superficie vetrata.

In tema di sicurezza, le norme di riferimento cui tutti gli edifici pubblici (**fra cui, ovviamente, anche quelli scolastici**) devono essere conformi sono:

il D.Lgs. 626/94, poi trasfuso nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. con il quale è stato approvato il "Testo Unico sulla sicurezza e salute delle lavoratrici e dei lavoratori";

il Decreto del Ministero dell'Interno 26 agosto 1992, riguardante le norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;

la Legge 5 marzo 1990, n. 46 e s.m.i., riguardante le norme per la sicurezza degli impianti;

il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 gennaio 2008, n. 37, recante disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

La Legge 11 gennaio 1996, n. 23, che ha stabilito norme di carattere generale in materia di edilizia scolastica, ha attribuito le seguenti competenze per la fornitura degli edifici alle scuole statali:

alle Province competono gli Istituti del secondo ciclo dell'istruzione (cioè la scuola secondaria di secondo grado e la formazione professionale);

ai Comuni spetta invece fornire gli edifici per la scuola dell'infanzia e del primo ciclo dell'istruzione (cioè la scuola primaria e secondaria di primo grado).

La **sicurezza** può essere definita come la "*consapevolezza che l'evoluzione di un*

*sistema non produrrà stati indesiderati*". In termini più semplici, significa sapere che le nostre azioni e le conseguenze di determinati incidenti non provocheranno danni né a persone né a cose. Attualmente il termine sicurezza e il concetto di incidente non sempre vengono posti in relazione. Dovrebbe essere invece chiaro a tutti che una delle cause principali che portano al verificarsi di un incidente è il mancato rispetto delle norme di sicurezza e che questo può (e deve) essere previsto e prevenuto adottando soluzioni costruttive adeguate.

La sicurezza - in generale - si ha in assenza di pericoli: un concetto difficilmente traducibile nella vita reale; il rispetto delle norme di sicurezza, però, rende più difficile il verificarsi sia di eventi dannosi che di incidenti e si traduce, sempre, in una migliore qualità della vita. Il concetto di sicurezza deve essere quindi inteso nell'accezione più ampia del termine, includendo sia la *sicurezza antinfortunistica* (volta a ridurre il rischio di lesioni) che la sicurezza intesa come *protezione da atti vandalici e/o tentativi di effrazione*, nonché, infine, la sicurezza intesa come *protezione da colpi di arma da fuoco*.

Si definiscono vetri di sicurezza le tipologie di vetro le cui caratteristiche di rottura sono state modificate tramite lavorazioni di trasformazione, conferendo loro le "modalità di rottura sicura". Secondo le normative vigenti, la modalità di rottura può essere considerata sicura se la lastra di vetro si rompe in modo tale da ridurre al minimo il rischio di danni a persone o cose, cioè da non poter provocare lesioni significative. Sulla base del comportamento alla rottura sono considerati vetri di sicurezza i **vetri stratificati di sicurezza** e i vetri temprati di sicurezza.

Nel caso in questione verranno installati vetri del primo tipo; si definisce stratificato di sicurezza (UNI EN 12543) il vetro composto da almeno due lastre, tenute solidali da uno o più fogli di materiale plastico, generalmente PVB (polivinilbutirrale). Variando il numero delle lastre e degli strati di materiale plastico, il vetro stratificato consente di ottenere prodotti diversi in grado di coprire una vasta gamma di livelli di sicurezza e protezione. In caso di rottura, l'intercalare (materiale plastico) serve a trattenere i frammenti di vetro, limitare le dimensioni dell'apertura, offrire resistenza residua e ridurre il rischio di ferite da taglio e perforazione. Il vetro stratificato di sicurezza composto con intercalari plastici specifici risponde in modo ottimale anche alle prestazioni richieste in materia di isolamento acustico. I serramenti che verranno installati dovranno quindi rispettare i seguenti requisiti:

- Trasmittanza  $\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- Antisfondamento come da UNI 12600;
- Telaio in alluminio taglio termico;
- Doppio vetro 3+3/15 gas argon /3+3

## **2 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE - realizzazione controsoffitti isolati**

Con il presente intervento si intendono realizzare due tipologie di controsoffitti sull'intradosso dei solai, orizzontali e inclinati, per agevolare l'installazione della nuova illuminazione con tecnologia LED a progetto e contestualmente isolare parzialmente le solette verso esterno e verso i locali del sottotetto. prima tipologia di controsoffitto, eseguita nei locali con altezza regolare (aule e servizi al piano terreno), sarà a quadrotte, per meglio integrare i nuovi sistemi di illuminazione, tipo:

*Controsoffitto costituito da pannelli fonoassorbenti e tagliafuoco composti da agglomerato di fibre minerali e resine sintetiche, finiti nella parte a vista da tre mani di pittura acrilica bianca, variamente decorati, compresa l'orditura di sostegno dim. mm 600x600x15 e orditura apparente*

La seconda tipologia di controsoffitto, eseguito in alcuni dei locali con solette inclinate verso l'esterno (palestra e aula 7), sarà realizzata con struttura che segue l'inclinazione della soletta e lastra in cartongesso (doppia nella palestra) tipo:

*Esecuzione di controsoffitti mediante fornitura e posa in opera di lastre in cartongesso, conformi alla norma UNI 11424/2011, appoggiate su una orditura in profilati metallici in lamiera di acciaio zincata di spessore 6 mm sospesa con pendinatura d'acciaio; conformità delle lastre alla norma UNI 520/2009, con reazione al fuoco in Euroclasse A2-s1,d0. Sono compresi viti, tasselli di fissaggio, stuccatura e rasatura dei giunti. lastra in cartongesso dello spessore di 10 mm*

Entrambe le tipologie di controsoffittatura avranno uno spessore totale di 16 cm e nell'intercapedine creata verrà posto l'isolamento in lana di pecora tipo:

*Rotolo in lana di pecora non autoportante, per isolamento termoacustico di pareti, contropareti, tetti, controsoffitti; trattata con idroborato di sodio (borace), come anti - parassitario e trattamento ignifugo. Lambda = 0,032 W/mK Spessore cm 6-8*

- Controsoffitto in quadrotte: 12 cm verso sottotetto

Controsoffitto in cartongesso: 14 cm verso esterno

l'isolamento verrà posato solamente nei controsoffitti in corrispondenza di sottotetto non riscaldato o verso l'esterno.

Questo intervento, permetterà di ottenere una trasmittanza termica del componente in linea con i valori limite da rispettarsi per l'accesso al contributo del GSE:

<b>componente</b>	<b>Fascia climatica</b>	<b>Valore U pre</b>	<b>Valore U post</b>	<b>Valore U limite GSE</b>
Copertura opaca orizzontale S1	E	1,534 W/m <sup>2</sup> K	0,189 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,200 W/m <sup>2</sup> K
Copertura opaca orizzontale S8-9	E	1,250 W/m <sup>2</sup> K	0,190W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,200 W/m <sup>2</sup> K

### **3 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE - installazione sistemi a LED**

Con il presente intervento si intendono sostituire tutte le lampade, plafoniere e ogni altro corpo illuminante interno e con una nuova illuminazione a tecnologia LED per una migliore illuminazione dei locali scolastici e un minor consumo di energia elettrica dato il prolungato utilizzo vista la destinazione d'uso. In base ai vari locali di installazione i corpi illuminanti saranno tipo:

*F.O. Plafoniera LED per installazione a incasso. Dimensione 600x600 mm. Cornice: in alluminio verniciato bianco goffrato. Diffusore: opale. Sorgente LED Hongli 2835 corrente costante 900mA. Tecnologia LGP (Light Guide Plate): ottica interna per garantire l'uniformità di emissione della luce. Alimentatore 220-240V - 50/60Hz. Life time: 50.000 ore (rendimento 70%). EN62471: Gruppo di rischio fotobiologico Esente (0). Potenza totale 36W; Lumen nominali 4300lm. Comprensivo di alimentazione elettrica con prolungamento dei cavi esistenti.*



per i locali con controsoffitto del tipo a quadrotte, in modo da integrare i corpi illuminanti nella struttura, mentre in tutti gli altri locali i sistemi illuminati dovranno essere del tipo:

*F.O. Plafoniera LED per installazione a soffitto. Dimensione 1200x300 mm. Cornice: in alluminio verniciato bianco .Alimentatore 220-240V - 50/60Hz. Life time: 30.000 ore (rendimento 70%). EN62471: Gruppo di rischio fotobiologico Esente (0). Potenza totale 40W; Lumen nominali 3702lm. Comprensivo di kit di fissaggio a soffitto e alimentazione elettrica con prolungamento dei cavi esistenti.*

#### **4 – IMPIANTO TERMICO - sostituzione ventilconvettori**

Con il presente intervento si intendono sostituire tutti i corpi di emissione termica ad aria (ventilconvettori), per problematiche legate allo stato di conservazione degli involucri plastici, ma soprattutto ai livelli di rumorosità raggiunta dagli stessi, che disturbano il normale funzionamento delle lezioni scolastiche. Il numero di corpi da sostituire sono 15, di cui 12 al piano terra e palestra, mentre soltanto 3 al piano primo, i ventilconvettori in sostituzione saranno del tipo:

*Fornitura in opera di ventilconvettore per il condizionamento estivo ed invernale per installazione a pavimento, parete o soffitto, esterna o ad incasso, anche a cassetta o canalizzato, completo di scatola comandi a più velocità, commutatore manuale estate/inverno, termostato, filtro aria, vasca di raccolta condensa, piedini e zoccoli di sostegno. Escluso collegamento elettrico. F.O. da kW 4,5 a kW 6 (potenza termica)*

#### **5 – INSUFFLAGGIO PARZIALE PARETI**

Detto intervento, espressamente richiesto dagli utilizzatori dell'edificio scolastico, prevede l'insufflaggio di alcune pareti dell'immobile, quelle esposte a Nord delle aule 5 e 6, che ricevendo pochissimi apporti solari durante la stagione invernale, sono l'elemento con maggiori dispersioni dei suddetti locali. L'intervento prevede l'insufflaggio in intercapedine

di fiocchi in cellulosa naturale tipo:

*Isolante termoacustico sfuso in fiocchi per insufflaggio a secco, prodotto da cellulosa di prima estrazione o dal recupero di scarti di cartiera. Intaccabile da muffe, funghi, batteri, roditori o altri organismi. Contenuto di cellulosa  $\geq 98\%$  sulla frazione eccedente gli additivi antifiamma e preservanti della durabilità. Esente da inchiostri di stampa, colle, patine. Esente da composti del Boro (quali Borace, Acido Borico ecc.) o altre sostanze tossiche ai sensi della Direttiva 67/548/EEC. Resistente al fuoco classe=B-s1, d 0 o migliore. Conducibilità termica  $\leq 0,040$  W/mk,  $\mu \leq 2$ . Per una densità di 50 kg/m<sup>3</sup>, materiale franco fabbrica. in fiocchi di cellulosa di legno*

Questo intervento, permetterà di ottenere una trasmittanza termica del componente in linea con i valori limite da rispettarsi per l'accesso al contributo del GSE:

<b>Tipologia componente</b>	<b>Fascia climatica</b>	<b>Valore U pre</b>	<b>Valore U post</b>	<b>Valore U limite GSE</b>
Parete opaca verticale M16	E	1,177 W/m <sup>2</sup> K	0,185 W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,220$ W/m <sup>2</sup> K

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Impianto termico
- 02 Scuola Elementare

## **Impianto termico**

Saranno sostituiti gli attuali generatori di calore con nuovo centralizzato, verranno sostituite parte delle tubazioni, delle valvole, dei circolatori elettronici, il sistema di produzione ACS e un nuovo sistema di regolazione ambientale.

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- ° 01.01 Impianto di riscaldamento

## Impianto di riscaldamento

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

---

- 01.01.01 Ventilconvettore a parete

## Ventilconvettore a parete

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di riscaldamento

I ventilconvettori a parete sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. Lo scambio del fluido primario (proveniente dalla serpentina) con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore avviene mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Posizionare i ventilconvettori ad un'altezza dal pavimento tale che, durante il funzionamento, non si creino movimenti dell'aria fastidiosi per le persone.

Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:

- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

#### 01.01.01.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

#### 01.01.01.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

#### 01.01.01.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

#### 01.01.01.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

#### 01.01.01.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

#### 01.01.01.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

#### 01.01.01.A08 Fughe di fluidi

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

#### 01.01.01.A09 Rumorosità dei ventilatori

Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale (ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.01.01.C01 Controllo dispositivi dei ventilconvettori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di taratura dei sistemi di regolazione; 3) Difetti di tenuta; 4) Fughe di fluidi.

#### 01.01.01.C02 Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Fughe di fluidi*.

## Scuola Elementare

Saranno sostituiti parte dei serramenti esterni e le tende dove presenti.

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 02.01 Infissi esterni
- 02.02 Dispositivi di controllo della luce solare
- 02.03 Controsoffitti
- 02.04 Tessili
- 02.05 Illuminazione a led
- 02.06 Carta e cartone

## Infissi esterni

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

---

- 02.01.01 Serramenti in alluminio



## Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 02.01

Infissi esterni

### 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 frangisole

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del fattore solare*; 2) *(Attitudine al) controllo del flusso luminoso*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Non ortogonalità*; 2) *Degrado degli organi di manovra*; 3) *Rottura degli organi di manovra*.

#### **02.01.01.C02 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 guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non ortogonalità*.

#### **02.01.01.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 chiusure.

- 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.C05 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.C06 Controllo persiane**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*.

#### **02.01.01.C07 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) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *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 delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### **02.01.01.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

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

#### **02.01.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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

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

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

#### **02.01.01.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### **02.01.01.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

#### **02.01.01.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

#### **02.01.01.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

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

#### **02.01.01.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

## **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..

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

---

- ° 02.02.01 Tende a rullo oscuranti/filtranti

## **Tende a rullo oscuranti/filtranti**

**Unità Tecnologica: 02.02**

### **Dispositivi di controllo della luce solare**

Si tratta di un sistema a rullo integrate negli infissi in legno, alluminio e PVC, avvolgibili, oscuranti e filtrante per integrarsi completamente alle ante. Sono una alternativa ai sistemi di oscuramento tradizionali quali tapparelle, persiane e scuri. Le tende vengono movimentate mediante regolazione di meccanismo frizionato a catenella con motore a 24 V.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare la perfetta chiusura dei dispositivi rispetto alla luce dell'infisso. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi (rulli, comandi, altri meccanismi). Ripristinare eventuali parti sganciate dalle sedi di normale utilizzo. Rimozione di eventuali macchie e/o depositi mediante accurati lavaggi con prodotti idonei al tipo di materiale.

#### **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 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.A03 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.

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

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

*Cadenza: ogni settimana*

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

## **Controsoffitti**

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

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

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

---

- ° 02.03.01 Pannelli
- ° 02.03.02 Controsoffitti in cartongesso

## Pannelli

Unità Tecnologica: 02.03

Controsoffitti

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 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 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### 02.03.01.A03 Corrosione

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

#### 02.03.01.A04 Deformazione

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

#### 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.

#### 02.03.01.A06 Distacco

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

#### 02.03.01.A07 Fessurazione

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

#### 02.03.01.A08 Fratturazione

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

#### 02.03.01.A09 Incrostazione

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

#### 02.03.01.A10 Lesione

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

#### 02.03.01.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 02.03.01.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### 02.03.01.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

#### 02.03.01.A14 Perdita di materiale

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

#### 02.03.01.A15 Scagliatura, screpolatura

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

#### 02.03.01.A16 Scollaggi della pellicola

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

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### **02.03.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.



## Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 02.03

Controsoffitti

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.02.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.

#### 02.03.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### 02.03.02.A03 Corrosione

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

#### 02.03.02.A04 Deformazione

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

#### 02.03.02.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.

#### 02.03.02.A06 Distacco

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

#### 02.03.02.A07 Fessurazione

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

#### 02.03.02.A08 Fratturazione

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

#### 02.03.02.A09 Incrostazione

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

#### 02.03.02.A10 Lesione

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

#### 02.03.02.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 02.03.02.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### 02.03.02.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

#### 02.03.02.A14 Perdita di materiale

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

#### 02.03.02.A15 Scagliatura, screpolatura

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

#### 02.03.02.A16 Scollaggi della pellicola

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

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

---

### **02.03.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

## Tessili

Le fibre tessili riciclate possono essere costituite da cascami, scarti e residui di lavorazione dall'industria della confezione, da prodotti giunti alla fine del loro ciclo di vita, che comprendono tessili per la casa (lenzuola, federe, coperte, cuscini e piumini di cotone, ecc.), articoli di abbigliamento o accessori (magliette, pantaloni, ecc.). Mentre i cascami e i residui delle operazioni manifatturiere vengono sottoposti a lavorazioni di sfilacciatura, cardatura e successiva tessitura, per poi essere reimpiegati come nuove fibre rigenerate, i capi di abbigliamento e gli accessori, non destinati al riutilizzo perché troppo rovinati, sporchi o vecchi, vengono invece macinati ed impiegati per produrre nuovi manufatti. I materiali tessili riciclati trovano impiego nel settore edile, ad esempio per la realizzazione di:

- moquette e tappeti
- pannelli isolanti
- geotessili
- tessuti non tessuti

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

---

- ° 02.04.01 Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo

## Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo

Unità Tecnologica: 02.04

Tessili

Si tratta di materiali composti da fibre tessili vergini e fibre di cotone e denim riciclate pre-consumo, ottenute da sfridi e scarti di lavorazione tessile industriale. La loro composizione prevede il 15% di fibre tessili naturali vergini e l'85% di materiale tessile pre-consumo. Vengono principalmente impiegati come isolante termoacustico in ambiti residenziali e industriali. Non contengono additivi chimici o collanti, anallergico e trattati contro l'aggressione di funghi e batteri.

Trovano applicazione per:

- intercapedine delle pareti verticali;
- solai e dei pavimenti;
- tetti piani e a falde.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità dei pannelli. Controllo periodico di eventuali anomalie.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.04.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 02.04.01.A02 Deposito superficiale

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

#### 02.04.01.A03 Macchie

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.04.01.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. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Macchie.*

## **Illuminazione a led**

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

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

---

- ° 02.05.01 Apparecchio ad incasso a led
- ° 02.05.02 Apparecchio a sospensione a led

## Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 02.05

Illuminazione a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.05.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 02.05.01.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 02.05.01.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 02.05.01.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 02.05.01.A05 Deformazione

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

#### 02.05.01.A06 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.05.01.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

## **Apparecchio a sospensione a led**

**Unità Tecnologica: 02.05****Illuminazione a led**

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **02.05.02.A01 Anomalie anodo**

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### **02.05.02.A02 Anomalie batterie**

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### **02.05.02.A03 Anomalie catodo**

Difetti di funzionamento del catodo.

#### **02.05.02.A04 Anomalie connessioni**

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### **02.05.02.A05 Anomalie trasformatore**

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### **02.05.02.A06 Difetti di regolazione pendini**

Difetti di regolazione dei pendini che sorreggono gli apparecchi illuminanti.

## Carta e cartone

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti. In Italia carta e cartone rappresentano circa il 30% del totale dei rifiuti e rappresentano una risorsa perché possono essere utilizzati per produrre carta riciclata ed altri prodotti, riducendo l'impatto ambientale e risparmiando le fonti di energia. In particolare riciclare la carta significa: minori costi per il suo smaltimento e per la sua produzione, difesa ecologica delle risorse boschive.

Possono essere riciclati: imballaggi, giornali, riviste, libri, sacchetti per gli alimenti, sacchetti di carta, fogli di carta, contenitori di prodotti alimentari, fascette in cartoncino, scatole, confezioni, scatole per medicinali ed igiene, imballaggi in cartone ondulato, cartoni per bevande. Non possono invece essere riciclati tutti i materiali non cellulosici (carte sintetiche, carte fotografiche) e le carte sporche. In particolare la fibra a base di cellulosa è materia prima quando si ricava da fibra vergine di tipo vegetale (pioppo, canapa, cotone, ecc.). Mentre è materia seconda se si ricava dal macero di prodotti realizzati in cellulosa.

La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio;
- selezione, per separare la fibra utilizzabile dai materiali che sono incorporati nelle balle di carta da macero;
- sbiancamento, per eliminare gli eventuali inchiostri.

Dopo queste fasi, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione. In Italia vengono consumati circa 9 milioni di tonnellate di prodotti cellulosici, di cui il 64% viene riciclato.

Il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se in genere gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata, dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

La carta (se non inchiostrata) può anche essere sottoposta ad una degradazione aerobica (compostaggio) assieme ad altri materiali di origine vegetale e/o animale per produrre un ammendante utile per l'agricoltura o per il recupero di suoli con basso grado di nutrienti naturali.

Le categorie di prodotti che si possono realizzare con fibra di cellulosa proveniente da riciclaggio di carta e cartone sono di qualità diverse. Anche nel mondo dell'edilizia, negli ultimi anni, vengono applicati prodotti derivanti dal riciclo di carta e cartone, contribuendo alla sostenibilità ambientale ed energetica. Vengono prodotti ed impiegati pannelli alveolari a nido d'ape, pannelli grid core, casseri a perdere, materiali isolanti, ecc..

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- 02.06.01 Fiocchi



## Fiocchi

Unità Tecnologica: 02.06

Carta e cartone

Si tratta elementi isolanti realizzati con fibra cellulosica, provenienti dal riciclo di carta e cartone. Possono essere usati anche come materiale sfuso di alleggerimento di miscele e di conglomerati di natura diversa.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità dei materiali isolanti.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.06.01.A01 Mancanza

mancanza di parti con decadenza del sistema isolamento.

#### 02.06.01.A02 Penetrazione di umidità

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

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

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Penetrazione di umidità.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Impianto termico .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Ventilconvettore a parete .....	pag.	<a href="#">12</a>
3) Scuola Elementare .....	pag.	<a href="#">14</a>
" 1) Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">15</a>
" 1) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#">16</a>
" 2) Dispositivi di controllo della luce solare .....	pag.	<a href="#">19</a>
" 1) Tende a rullo oscuranti/filtranti .....	pag.	<a href="#">20</a>
" 3) Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Pannelli .....	pag.	<a href="#">22</a>
" 2) Controsoffitti in cartongesso .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 4) Tessili .....	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo .....	pag.	<a href="#">27</a>
" 5) Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 2) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 6) Carta e cartone .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 1) Fiocchi .....	pag.	<a href="#">32</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** Progettazione definitiva-esecutiva  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE DELLA FRAZIONE  
VACCHERIA ULTERIORI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

**COMMITTENTE:** Comune di Guarene

15/02/2017, Guarene

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Sibona Ing. Andrea)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Guarene**

Provincia di: **Cuneo**

OGGETTO: Progettazione definitiva-esecutiva

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE DELLA FRAZIONE VACCHERIA  
ULTERIORI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Il 2° Lotto in progettazione andrà ad ultimare le lavorazioni necessarie per il completamento degli interventi previsti:

1. SOSTITUZIONE SERRAMENTI - seconda parte
2. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE – realizzazione controsoffitti isolati  
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE – installazione sistemi a LED  
IMPIANTO TERMICO – sostituzione ventilconvettori  
INSUFFLAGGIO PARZIALE PARETI

## 1 - SOSTITUZIONE SERRAMENTI - seconda parte

Con il presente intervento si intende completare la sostituzione di tutte le chiusure trasparenti a servizio della scuola con nuovi serramenti in alluminio e vetrocamera aventi le seguenti caratteristiche tecniche.

Nella progettazione e nella realizzazione delle architetture contemporanee, il vetro, come noto, è sempre più utilizzato non solo per gli infissi, ma anche come elemento costruttivo, applicabile nelle più disparate soluzioni architettoniche, che trovano spazio nella costruzione di edifici pubblici contribuendo a dare loro un'impronta moderna e di compenetrazione tra l'ambiente interno e quello esterno.

**Scuole**, impianti sportivi, uffici, ospedali ecc.: queste e altre sono le tipologie di edifici pubblici in relazione ai quali i tecnici della Pubblica Amministrazione principalmente operano, programmando e progettando interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; da qui si evince l'importanza delle scelte progettuali da essi adottate al fine di tutelare e garantire l'incolumità dei beni e dei cittadini, che come lavoratori, utenti o visitatori, si trovano ad utilizzare gli spazi di attività o relazione propri del

patrimonio edilizio pubblico.

La programmazione degli interventi deve essere finalizzata a eliminare il rischio o quantomeno a ridurlo, incidendo sulla probabilità di accadimento o attenuandone la gravità. Per questo risulta decisivo, per chi deve adottare scelte atte a garantire la sicurezza degli edifici pubblici, disporre di elementi tecnici e normativi di conoscenza ben precisi, che gli consentano di adottare soluzioni progettuali e programmazioni manutentive adeguate.

La legge prevede che il proprietario dell'immobile – e quindi anche la PA - eviti ogni situazione di pericolo, al fine di escludere i danni che potrebbero derivarne. Qualora, nonostante le precauzioni adottate, si verifichi un incidente a persone o cose, il proprietario è pertanto tenuto al risarcimento dei danni causati da scelte progettuali non conformi alle normative vigenti o da manutenzione non idonea.

Nonostante le ristrettezze economiche che sempre più caratterizzano gli ultimi anni, per gli Enti locali risulta quindi particolarmente importante intervenire sugli edifici con manutenzioni mirate, anche nel rispetto delle norme in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro. Come noto il D.Lgs. 81/08 nel fissare i limiti minimi di sicurezza negli ambienti di lavoro, stabilisce nel dettaglio che la sicurezza delle superfici in vetro nei luoghi di lavoro (pubblici e privati) è obbligatoria per legge. Un esempio particolarmente significativo è quello degli **edifici scolastici** e degli impianti sportivi, nei quali gli elementi con superfici vetrate spesso occupano buona parte della struttura edilizia ma sono inseriti in edifici ormai molto spesso "datati" e non più conformi alle norme sopra citate, come peraltro confermano sia alcune indagini realizzate da Associazioni di tutela dei consumatori che dal Ministero dell'Istruzione (Decreto Interministeriale del 23 settembre 2009).

Trasparenza, compattezza e omogeneità strutturale, totale inerzia chimica e biologica, inalterabilità nel tempo e perfetta compatibilità ecologica grazie alla possibilità di riciclo per un numero infinito di volte: queste le caratteristiche intrinseche del vetro, che senza dubbio riveste un ruolo fondamentale e insostituibile nel settore delle costruzioni.

L'analisi attenta del comportamento dell'involucro edilizio sottoposto agli effetti indotti dal clima esterno, da un punto di vista termico, illuminotecnico ed acustico, non può prescindere dalla conoscenza delle proprietà termo-fisiche del vetro, elementi che giocano un ruolo fondamentale su tutti i parametri che concorrono alla

definizione del comfort psicofisico. L'uso di questo eccellente materiale ha ingenerato qualche timore nei progettisti, che si dovevano confrontare con la sua fragilità - caratteristica cui viene associata erroneamente un'idea di pericolo, in considerazione del fatto che il vetro, una volta superato il campo elastico, si rompe senza dare segnali di preavviso.

Tuttavia questo pregiudizio risulta del tutto infondato qualora si affrontino in modo corretto i problemi legati alle varie applicazioni.

I risultati della costante ricerca di prodotti innovativi e le tecnologie odierne di fabbricazione, trasformazione e assemblaggio permettono di conferire ai vetri eccellenti prestazioni meccaniche in modo tale da poter garantire il soddisfacimento di tutti i requisiti richiesti dalle normative di sicurezza attualmente vigenti nel settore dell'edilizia; un esempio per tutti le modalità di rottura "controllata" introdotte dalla norma UNI EN 12600 per ridurre il rischio di infortunio dovuto agli urti accidentali di una persona su una superficie vetrata.

In tema di sicurezza, le norme di riferimento cui tutti gli edifici pubblici (**fra cui, ovviamente, anche quelli scolastici**) devono essere conformi sono:

il D.Lgs. 626/94, poi trasfuso nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. con il quale è stato approvato il "Testo Unico sulla sicurezza e salute delle lavoratrici e dei lavoratori";

il Decreto del Ministero dell'Interno 26 agosto 1992, riguardante le norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;

la Legge 5 marzo 1990, n. 46 e s.m.i., riguardante le norme per la sicurezza degli impianti;

il Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 gennaio 2008, n. 37, recante disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

La Legge 11 gennaio 1996, n. 23, che ha stabilito norme di carattere generale in materia di edilizia scolastica, ha attribuito le seguenti competenze per la fornitura degli edifici alle scuole statali:

alle Province competono gli Istituti del secondo ciclo dell'istruzione (cioè la scuola secondaria di secondo grado e la formazione professionale);

ai Comuni spetta invece fornire gli edifici per la scuola dell'infanzia e del primo ciclo dell'istruzione (cioè la scuola primaria e secondaria di primo grado).

La **sicurezza** può essere definita come la "*consapevolezza che l'evoluzione di un*

*sistema non produrrà stati indesiderati*". In termini più semplici, significa sapere che le nostre azioni e le conseguenze di determinati incidenti non provocheranno danni né a persone né a cose. Attualmente il termine sicurezza e il concetto di incidente non sempre vengono posti in relazione. Dovrebbe essere invece chiaro a tutti che una delle cause principali che portano al verificarsi di un incidente è il mancato rispetto delle norme di sicurezza e che questo può (e deve) essere previsto e prevenuto adottando soluzioni costruttive adeguate.

La sicurezza - in generale - si ha in assenza di pericoli: un concetto difficilmente traducibile nella vita reale; il rispetto delle norme di sicurezza, però, rende più difficile il verificarsi sia di eventi dannosi che di incidenti e si traduce, sempre, in una migliore qualità della vita. Il concetto di sicurezza deve essere quindi inteso nell'accezione più ampia del termine, includendo sia la *sicurezza antinfortunistica* (volta a ridurre il rischio di lesioni) che la sicurezza intesa come *protezione da atti vandalici e/o tentativi di effrazione*, nonché, infine, la sicurezza intesa come *protezione da colpi di arma da fuoco*.

Si definiscono vetri di sicurezza le tipologie di vetro le cui caratteristiche di rottura sono state modificate tramite lavorazioni di trasformazione, conferendo loro le "modalità di rottura sicura". Secondo le normative vigenti, la modalità di rottura può essere considerata sicura se la lastra di vetro si rompe in modo tale da ridurre al minimo il rischio di danni a persone o cose, cioè da non poter provocare lesioni significative. Sulla base del comportamento alla rottura sono considerati vetri di sicurezza i **vetri stratificati di sicurezza** e i vetri temprati di sicurezza.

Nel caso in questione verranno installati vetri del primo tipo; si definisce stratificato di sicurezza (UNI EN 12543) il vetro composto da almeno due lastre, tenute solidali da uno o più fogli di materiale plastico, generalmente PVB (polivinilbutirrale). Variando il numero delle lastre e degli strati di materiale plastico, il vetro stratificato consente di ottenere prodotti diversi in grado di coprire una vasta gamma di livelli di sicurezza e protezione. In caso di rottura, l'intercalare (materiale plastico) serve a trattenere i frammenti di vetro, limitare le dimensioni dell'apertura, offrire resistenza residua e ridurre il rischio di ferite da taglio e perforazione. Il vetro stratificato di sicurezza composto con intercalari plastici specifici risponde in modo ottimale anche alle prestazioni richieste in materia di isolamento acustico. I serramenti che verranno installati dovranno quindi rispettare i seguenti requisiti:

- Trasmittanza  $\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ ;
- Antisfondamento come da UNI 12600;
- Telaio in alluminio taglio termico;
- Doppio vetro 3+3/15 gas argon /3+3

## **2 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE - realizzazione controsoffitti isolati**

Con il presente intervento si intendono realizzare due tipologie di controsoffitti sull'intradosso dei solai, orizzontali e inclinati, per agevolare l'installazione della nuova illuminazione con tecnologia LED a progetto e contestualmente isolare parzialmente le solette verso esterno e verso i locali del sottotetto. prima tipologia di controsoffitto, eseguita nei locali con altezza regolare (aule e servizi al piano terreno), sarà a quadrotte, per meglio integrare i nuovi sistemi di illuminazione, tipo:

*Controsoffitto costituito da pannelli fonoassorbenti e tagliafuoco composti da agglomerato di fibre minerali e resine sintetiche, finiti nella parte a vista da tre mani di pittura acrilica bianca, variamente decorati, compresa l'orditura di sostegno dim. mm 600x600x15 e orditura apparente*

La seconda tipologia di controsoffitto, eseguito in alcuni dei locali con solette inclinate verso l'esterno (palestra e aula 7), sarà realizzata con struttura che segue l'inclinazione della soletta e lastra in cartongesso (doppia nella palestra) tipo:

*Esecuzione di controsoffitti mediante fornitura e posa in opera di lastre in cartongesso, conformi alla norma UNI 11424/2011, appoggiate su una orditura in profilati metallici in lamiera di acciaio zincata di spessore 6 mm sospesa con pendinatura d'acciaio; conformità delle lastre alla norma UNI 520/2009, con reazione al fuoco in Euroclasse A2-s1,d0. Sono compresi viti, tasselli di fissaggio, stuccatura e rasatura dei giunti. lastra in cartongesso dello spessore di 10 mm*

Entrambe le tipologie di controsoffittatura avranno uno spessore totale di 16 cm e nell'intercapedine creata verrà posto l'isolamento in lana di pecora tipo:



*Rotolo in lana di pecora non autoportante, per isolamento termoacustico di pareti, contropareti, tetti, controsoffitti; trattata con idroborato di sodio (borace), come anti - parassitario e trattamento ignifugo. Lambda = 0,032 W/mK Spessore cm 6-8*

- Controsoffitto in quadrotte: 12 cm verso sottotetto

Controsoffitto in cartongesso: 14 cm verso esterno

l'isolamento verrà posato solamente nei controsoffitti in corrispondenza di sottotetto non riscaldato o verso l'esterno.

Questo intervento, permetterà di ottenere una trasmittanza termica del componente in linea con i valori limite da rispettarsi per l'accesso al contributo del GSE:

<b>componente</b>	<b>Fascia climatica</b>	<b>Valore U pre</b>	<b>Valore U post</b>	<b>Valore U limite GSE</b>
Copertura opaca orizzontale S1	E	1,534 W/m <sup>2</sup> K	0,189 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,200 W/m <sup>2</sup> K
Copertura opaca orizzontale S8-9	E	1,250 W/m <sup>2</sup> K	0,190W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,200 W/m <sup>2</sup> K

### **3 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE - installazione sistemi a LED**

Con il presente intervento si intendono sostituire tutte le lampade, plafoniere e ogni altro corpo illuminante interno e con una nuova illuminazione a tecnologia LED per una migliore illuminazione dei locali scolastici e un minor consumo di energia elettrica dato il prolungato utilizzo vista la destinazione d'uso. In base ai vari locali di installazione i corpi illuminanti saranno tipo:

*F.O. Plafoniera LED per installazione a incasso. Dimensione 600x600 mm. Cornice: in alluminio verniciato bianco goffrato. Diffusore: opale. Sorgente LED Hongli 2835 corrente costante 900mA. Tecnologia LGP (Light Guide Plate): ottica interna per garantire l'uniformità di emissione della luce. Alimentatore 220-240V - 50/60Hz. Life time: 50.000 ore (rendimento 70%). EN62471: Gruppo di rischio fotobiologico Esente (0). Potenza totale 36W; Lumen nominali 4300lm. Comprensivo di alimentazione elettrica con prolungamento dei cavi esistenti.*

per i locali con controsoffitto del tipo a quadrotte, in modo da integrare i corpi illuminanti nella struttura, mentre in tutti gli altri locali i sistemi illuminati dovranno essere del tipo:

*F.O. Plafoniera LED per installazione a soffitto. Dimensione 1200x300 mm. Cornice: in alluminio verniciato bianco .Alimentatore 220-240V - 50/60Hz. Life time: 30.000 ore (rendimento 70%). EN62471: Gruppo di rischio fotobiologico Esente (0). Potenza totale 40W; Lumen nominali 3702lm. Comprensivo di kit di fissaggio a soffitto e alimentazione elettrica con prolungamento dei cavi esistenti.*

#### **4 – IMPIANTO TERMICO - sostituzione ventilconvettori**

Con il presente intervento si intendono sostituire tutti i corpi di emissione termica ad aria (ventilconvettori), per problematiche legate allo stato di conservazione degli involucri plastici, ma soprattutto ai livelli di rumorosità raggiunta dagli stessi, che disturbano il normale funzionamento delle lezioni scolastiche. Il numero di corpi da sostituire sono 15, di cui 12 al piano terra e palestra, mentre soltanto 3 al piano primo, i ventilconvettori in sostituzione saranno del tipo:

*Fornitura in opera di ventilconvettore per il condizionamento estivo ed invernale per installazione a pavimento, parete o soffitto, esterna o ad incasso, anche a cassetta o canalizzato, completo di scatola comandi a più velocità, commutatore manuale estate/inverno, termostato, filtro aria, vasca di raccolta condensa, piedini e zoccoli di sostegno. Escluso collegamento elettrico. F.O. da kW 4,5 a kW 6 (potenza termica)*

#### **5 – INSUFFLAGGIO PARZIALE PARETI**

Detto intervento, espressamente richiesto dagli utilizzatori dell'edificio scolastico, prevede l'insufflaggio di alcune pareti dell'immobile, quelle esposte a Nord delle aule 5 e 6, che ricevendo pochissimi apporti solari durante la stagione invernale, sono l'elemento con maggiori dispersioni dei suddetti locali. L'intervento prevede l'insufflaggio in intercapedine

di fiocchi in cellulosa naturale tipo:

*Isolante termoacustico sfuso in fiocchi per insufflaggio a secco, prodotto da cellulosa di prima estrazione o dal recupero di scarti di cartiera. Intaccabile da muffe, funghi, batteri, roditori o altri organismi. Contenuto di cellulosa  $\geq 98\%$  sulla frazione eccedente gli additivi antifiamma e preservanti della durabilità. Esente da inchiostri di stampa, colle, patine. Esente da composti del Boro (quali Borace, Acido Borico ecc.) o altre sostanze tossiche ai sensi della Direttiva 67/548/EEC. Resistente al fuoco classe=B-s1, d 0 o migliore. Conducibilità termica  $\leq 0,040$  W/mk,  $\mu \leq 2$ . Per una densità di 50 kg/m<sup>3</sup>, materiale franco fabbrica. in fiocchi di cellulosa di legno*

Questo intervento, permetterà di ottenere una trasmittanza termica del componente in linea con i valori limite da rispettarsi per l'accesso al contributo del GSE:

<b>Tipologia componente</b>	<b>Fascia climatica</b>	<b>Valore U pre</b>	<b>Valore U post</b>	<b>Valore U limite GSE</b>
Parete opaca verticale M16	E	1,177 W/m <sup>2</sup> K	0,185 W/m <sup>2</sup> K	$\leq 0,220$ W/m <sup>2</sup> K

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Impianto termico
- 02 Scuola Elementare

## **Impianto termico**

Saranno sostituiti gli attuali generatori di calore con nuovo centralizzato, verranno sostituite parte delle tubazioni, delle valvole, dei circolatori elettronici, il sistema di produzione ACS e un nuovo sistema di regolazione ambientale.

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- ° 01.01 Impianto di riscaldamento

# Impianto di riscaldamento

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

**Prestazioni:**

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.01.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

**Prestazioni:**

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a circolazione naturale.

Tipo di terminale radiatore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.

Tipo di terminale termoconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.

Tipo di terminale ventilconvettore:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Tipo di terminale pannelli radianti:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.

Tipo di terminale centrale di termoventilazione:

- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

### 01.01.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

### 01.01.R04 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:

- i generatori di calore di potenza termica utile nominale  $P_n$  superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere inferiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

**01.01.R05 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

**01.01.R06 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.R07 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

**Prestazioni:**

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

**01.01.R08 (Attitudine al) controllo della combustione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

**Prestazioni:**

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:

- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:

- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :

- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

### **01.01.R09 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedita o ridotta capacità motoria.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

### **01.01.R10 Attitudine a limitare i rischi di incendio**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

**Prestazioni:**

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.

### **01.01.R11 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

I materiali e i componenti dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici che potrebbero svilupparsi durante la combustione.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI.

### **01.01.R12 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

**Prestazioni:**

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell'aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

**Livello minimo della prestazione:**

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre che siano evitati disturbi diretti alle persone.

### **01.01.R13 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

**Prestazioni:**

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

**01.01.R14 Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

**Prestazioni:**

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.01.R15 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

**Prestazioni:**

La capacità dei materiali e dei componenti degli impianti di riscaldamento a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati.

---

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 01.01.01 Ventilconvettore a parete



## Ventilconvettore a parete

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto di riscaldamento

I ventilconvettori a parete sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. Lo scambio del fluido primario (proveniente dalla serpentina) con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore avviene mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

#### 01.01.01.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

#### 01.01.01.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

#### 01.01.01.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

#### 01.01.01.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

#### 01.01.01.A06 Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

#### 01.01.01.A07 Difetti di ventilazione

Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

#### 01.01.01.A08 Fughe di fluidi

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

#### 01.01.01.A09 Rumorosità dei ventilatori

Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale (ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.01.01.C01 Controllo dispositivi dei ventilconvettori

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare:

-il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio*; 2) *Difetti di taratura dei sistemi di regolazione*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Fughe di fluidi*.

#### 01.01.01.C02 Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Fughe di fluidi*.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento dei motori elettrici*.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.01.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense**

*Cadenza: ogni mese*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.01.01.I02 Pulizia batterie di scambio**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.01.01.I03 Pulizia filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.01.01.I04 Pulizia griglie e filtri**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **01.01.01.I05 Sostituzione filtri**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

## Scuola Elementare

Saranno sostituiti parte dei serramenti esterni e le tende dove presenti.

### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

---

- 02.01 Infissi esterni
- 02.02 Dispositivi di controllo della luce solare
- 02.03 Controsoffitti
- 02.04 Tessili
- 02.05 Illuminazione a led
- 02.06 Carta e cartone

## Infissi esterni

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

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

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 02.01.R03 Permeabilità all'aria

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 02.01.R04 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno, devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque

corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

**Livello minimo della prestazione:**

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

## **02.01.R05 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.

**Livello minimo della prestazione:**

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

## **02.01.R06 Tenuta all'acqua**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Prestazioni:**

In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

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

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

## 02.01.R07 Isolamento acustico

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

### **Prestazioni:**

I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

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

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)

- categoria D:  $R_w(*) = 55 - D_{2m,nT,w} = 45 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie A e C:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 40 - L_{nw} = 63 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
  - categoria E:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 48 - L_{nw} = 58 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 25$ .
  - categorie B, F e G:  $R_w(*) = 50 - D_{2m,nT,w} = 42 - L_{nw} = 55 - L_{ASmax} = 35 - L_{Aeq} = 35$ .
- (\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

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

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

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

Valori di qualità  $L_{eq}$  in dB(A)

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

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

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

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

## 02.01.R08 Isolamento termico

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**02.01.R09 Resistenza agli urti**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

**02.01.R10 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti ( turbolenze, sbattimenti, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

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

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

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

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

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

C) Infissi con apertura basculante

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

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

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

D) Infissi con apertura a pantografo

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

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

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

E) Infissi con apertura a fisarmonica

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

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

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

F) Dispositivi di sollevamento

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

**02.01.R12 Resistenza all'acqua**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.



**Livello minimo della prestazione:**

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

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

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- ° 02.01.01 Serramenti in alluminio

## Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 02.01

Infissi esterni

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 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 frangisole

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del fattore solare; 2) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso.
- Anomalie riscontrabili: 1) Non ortogonalità; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Rottura degli organi di manovra.

#### 02.01.01.C02 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 guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Pulibilità*; 3) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non ortogonalità*.

#### **02.01.01.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 chiusure.

- 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.C05 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.C06 Controllo persiane**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza all'acqua*; 4) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*.

#### **02.01.01.C07 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) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Pulibilità*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Frantumazione*; 4) *Macchie*; 5) *Perdita trasparenza*.

### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

#### **02.01.01.C01 Controllo guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *Isolamento acustico*; 2) *Isolamento termico*; 3) *Permeabilità all'aria*; 4) *Regolarità delle finiture*; 5) *Resistenza agli urti*; 6) *Resistenza al vento*; 7) *Tenuta all'acqua*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Degrado delle guarnizioni*; 3) *Non ortogonalità*.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

#### **02.01.01.C02 Controllo persiane avvolgibili in plastica**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: 1) *Pulibilità;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Deformazione;* 3) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

#### **02.01.01.C03 Controllo telai fissi**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale;* 2) *Deformazione;* 3) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

#### **02.01.01.C04 Controllo telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Requisiti da verificare: 1) *Permeabilità all'aria;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Condensa superficiale;* 2) *Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

### **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 delle guide di scorrimento**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### **02.01.01.I03 Pulizia frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

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

#### **02.01.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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

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

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

#### **02.01.01.I06 Pulizia telai fissi**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### **02.01.01.I07 Pulizia telai mobili**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

#### **02.01.01.I08 Pulizia telai persiane**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

#### **02.01.01.I09 Pulizia vetri**

*Cadenza: quando occorre*

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

### **02.01.01.I10 Registrazione maniglia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

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

*Cadenza: ogni 3 anni*

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

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

*Cadenza: ogni 3 anni*

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

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

### **02.01.01.I03 Regolazione telai fissi**

*Cadenza: ogni 3 anni*

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

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

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

*Cadenza: ogni 3 anni*

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

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

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

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

### **02.01.01.I06 Sostituzione cinghie avvolgibili**

*Cadenza: quando occorre*

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

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

### **02.01.01.I07 Sostituzione frangisole**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

### **02.01.01.I08 Sostituzione infisso**

*Cadenza: ogni 30 anni*

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

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

## 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..

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.02.R01 Aspetto

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I dispositivi dovranno risultare dal punto di vista architettonico gradevole anche in conformità agli altri elementi dell'edificio. Gli infissi interni, in relazione alla loro collocazione e funzione nell'edificio, devono possedere un aspetto uniforme sia nell'insieme che relativamente ai suoi sub-componenti. Il requisito di aspetto comprende i sub-requisiti di:

- planarità: assenza di difetti di planarità locale dei due piani dell'anta e di tutti i piani di incorniciatura del vano;
- assenza di difetti superficiali: assenza di difetti superficiali visibili (macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, ecc.) sugli strati di finitura o nelle zone di giunzione dei sub-componenti;
- omogeneità del colore: limitazione della differenza di colore fra i vari punti della superficie visibile dell'infisso;
- omogeneità di brillantezza: limitazione della differenza di brillantezza dovuta alla riflessione delle radiazioni solari fra due punti della superficie visibile dell'infisso.

**Prestazioni:**

I dispositivi dovranno rispettare i parametri di planarità delle superfici, uniformità dei colori, assenza dei difetti superficiali, ecc.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.

#### 02.02.R02 Manovrabilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.

**Prestazioni:**

I dispositivi dovranno consentire in modo semplice le operazioni di apertura, chiusura o arresto delle parti attraverso la movimentazione degli organi di manovra.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi prestazionali variano in funzione dei diversi prodotti e in relazione alle norme di riferimento.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.02.01 Tende a rullo oscuranti/filtranti

## Tende a rullo oscuranti/filtranti

Unità Tecnologica: 02.02

Dispositivi di controllo della luce solare

Si tratta di un sistema a rullo integrate negli infissi in legno, alluminio e PVC, avvolgibili, oscuranti e filtrante per integrarsi completamente alle ante. Sono una alternativa ai sistemi di oscuramento tradizionali quali tapparelle, persiane e scuri. Le tende vengono movimentate mediante regolazione di meccanismo frizionato a catenella con motore a 24 V.

### 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 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.A03 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.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.02.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.

- Requisiti da verificare: 1) *Aspetto*; 2) *Manovrabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Degrado degli organi di manovra*.
- Ditte specializzate: *Tapparellista*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.02.01.I01 Pulizia

*Cadenza: ogni settimana*

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

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.02.01.I01 Regolazione degli organi di manovra

*Cadenza: quando occorre*

Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.

- Ditte specializzate: *Tapparellista*.

## Controsoffitti

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

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

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.03.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

##### **Prestazioni:**

Le superfici dei controsoffitti non devono presentare alterazione cromatica, non planarità, macchie a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.03.01 Pannelli
- ° 02.03.02 Controsoffitti in cartongesso



## Pannelli

Unità Tecnologica: 02.03

Controsoffitti

Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 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 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### 02.03.01.A03 Corrosione

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

#### 02.03.01.A04 Deformazione

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

#### 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.

#### 02.03.01.A06 Distacco

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

#### 02.03.01.A07 Fessurazione

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

#### 02.03.01.A08 Fratturazione

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

#### 02.03.01.A09 Incrostazione

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

#### 02.03.01.A10 Lesione

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

#### 02.03.01.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 02.03.01.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### 02.03.01.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

#### 02.03.01.A14 Perdita di materiale

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

#### 02.03.01.A15 Scagliatura, screpolatura

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

#### 02.03.01.A16 Scollaggi della pellicola

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

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

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazione*; 8) *Fratturazione*; 9) *Incrostazione*; 10) *Lesione*; 11) *Macchie*; 12) *Non planarità*; 13) *Perdita di lucentezza*; 14) *Perdita di materiale*; 15) *Scagliatura, screpolatura*; 16) *Scollaggi della pellicola*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **02.03.01.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.01.I01 Regolazione planarità**

*Cadenza: ogni 3 anni*

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

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.03.01.I02 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

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

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Controsoffitti in cartongesso

Unità Tecnologica: 02.03

Controsoffitti

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.03.02.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.

#### 02.03.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

#### 02.03.02.A03 Corrosione

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

#### 02.03.02.A04 Deformazione

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

#### 02.03.02.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.

#### 02.03.02.A06 Distacco

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

#### 02.03.02.A07 Fessurazione

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

#### 02.03.02.A08 Fratturazione

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

#### 02.03.02.A09 Incrostazione

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

#### 02.03.02.A10 Lesione

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

#### 02.03.02.A11 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

#### 02.03.02.A12 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

#### 02.03.02.A13 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

#### 02.03.02.A14 Perdita di materiale

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

#### 02.03.02.A15 Scagliatura, screpolatura

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

#### 02.03.02.A16 Scollaggi della pellicola

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

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

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità

dei giunti tra gli elementi.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica*; 2) *Bolla*; 3) *Corrosione*; 4) *Deformazione*; 5) *Deposito superficiale*; 6) *Distacco*; 7) *Fessurazione*; 8) *Fratturazione*; 9) *Incrostazione*; 10) *Lesione*; 11) *Macchie*; 12) *Non planarità*; 13) *Perdita di lucentezza*; 14) *Perdita di materiale*; 15) *Scagliatura, screpolatura*; 16) *Scollaggi della pellicola*.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **02.03.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **02.03.02.I01 Regolazione planarità**

*Cadenza: ogni 3 anni*

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

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### **02.03.02.I02 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

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

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Tessili

Le fibre tessili riciclate possono essere costituite da cascami, scarti e residui di lavorazione dall'industria della confezione, da prodotti giunti alla fine del loro ciclo di vita, che comprendono tessili per la casa (lenzuola, federe, coperte, cuscini e piumini di cotone, ecc.), articoli di abbigliamento o accessori (magliette, pantaloni, ecc.). Mentre i cascami e i residui delle operazioni manifatturiere vengono sottoposti a lavorazioni di sfilacciatura, cardatura e successiva tessitura, per poi essere reimpiegati come nuove fibre rigenerate, i capi di abbigliamento e gli accessori, non destinati al riutilizzo perché troppo rovinati, sporchi o vecchi, vengono invece macinati ed impiegati per produrre nuovi manufatti. I materiali tessili riciclati trovano impiego nel settore edile, ad esempio per la realizzazione di:

- moquette e tappeti
- pannelli isolanti
- geotessili
- tessuti non tessuti

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 02.04.R01 Regolarità delle finiture

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Prestazioni:**

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

**Livello minimo della prestazione:**

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.04.01 Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo

## Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo

Unità Tecnologica: 02.04

Tessili

Si tratta di materiali composti da fibre tessili vergini e fibre di cotone e denim riciclate pre-consumo, ottenute da sfridi e scarti di lavorazione tessile industriale. La loro composizione prevede il 15% di fibre tessili naturali vergini e l'85% di materiale tessile pre-consumo. Vengono principalmente impiegati come isolante termoacustico in ambiti residenziali e industriali. Non contengono additivi chimici o collanti, anallergico e trattati contro l'aggressione di funghi e batteri.

Trovano applicazione per:

- intercapedine delle pareti verticali;
- solai e dei pavimenti;
- tetti piani e a falde.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.04.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

#### 02.04.01.A02 Deposito superficiale

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

#### 02.04.01.A03 Macchie

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.04.01.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. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione cromatica;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Macchie.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.04.01.I01 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Illuminazione a led**

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

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

---

- ° 02.05.01 Apparecchio ad incasso a led
- ° 02.05.02 Apparecchio a sospensione a led

## Apparecchio ad incasso a led

Unità Tecnologica: 02.05

Illuminazione a led

Si tratta di elementi che vengono montati nel controsoffitto degli ambienti; sono realizzati con sistemi modulari in modo da essere facilmente montabili e allo stesso tempo rimovibili.

### ANOMALIE RICONTRABILI

#### 02.05.01.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 02.05.01.A02 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 02.05.01.A03 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 02.05.01.A04 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 02.05.01.A05 Deformazione

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

#### 02.05.01.A06 Non planarità

Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 02.05.01.C02 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Non planarità*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 02.05.01.I01 Pulizia

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.01.I01 Regolazione planarità

*Cadenza: ogni anno*

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 02.05.01.I02 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.



### **02.05.01.I03 Sostituzione elementi**

*Cadenza: quando occorre*

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 02.05

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.05.02.A01 Anomalie anodo

Difetti di funzionamento dell'anodo.

#### 02.05.02.A02 Anomalie batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

#### 02.05.02.A03 Anomalie catodo

Difetti di funzionamento del catodo.

#### 02.05.02.A04 Anomalie connessioni

Difetti delle connessioni dei vari diodi.

#### 02.05.02.A05 Anomalie trasformatore

Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

#### 02.05.02.A06 Difetti di regolazione pendini

Difetti di regolazione dei pendini che sorreggono gli apparecchi illuminanti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i pendini siano ben regolati.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie anodo*; 2) *Anomalie catodo*; 3) *Anomalie connessioni*.
- Ditte specializzate: *Elettricista*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.05.02.I01 Regolazione pendini

*Cadenza: quando occorre*

Regolare i pendini di sostegno dei corpi illuminanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

#### 02.05.02.I02 Sostituzione diodi

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

## Carta e cartone

Il riciclaggio della carta è un settore specifico del riciclaggio dei rifiuti. In Italia carta e cartone rappresentano circa il 30% del totale dei rifiuti e rappresentano una risorsa perché possono essere utilizzati per produrre carta riciclata ed altri prodotti, riducendo l'impatto ambientale e risparmiando le fonti di energia. In particolare riciclare la carta significa: minori costi per il suo smaltimento e per la sua produzione, difesa ecologica delle risorse boschive.

Possono essere riciclati: imballaggi, giornali, riviste, libri, sacchetti per gli alimenti, sacchetti di carta, fogli di carta, contenitori di prodotti alimentari, fascette in cartoncino, scatole, confezioni, scatole per medicinali ed igiene, imballaggi in cartone ondulato, cartoni per bevande. Non possono invece essere riciclati tutti i materiali non cellulosici (carte sintetiche, carte fotografiche) e le carte sporche. In particolare la fibra a base di cellulosa è materia prima quando si ricava da fibra vergine di tipo vegetale (pioppo, canapa, cotone, ecc.). Mentre è materia seconda se si ricava dal macero di prodotti realizzati in cellulosa.

La trasformazione del rifiuto cartaceo (che si definisce carta da macero) in materia prima necessita di varie fasi:

- raccolta e stoccaggio;
- selezione, per separare la fibra utilizzabile dai materiali che sono incorporati nelle balle di carta da macero;
- sbiancamento, per eliminare gli eventuali inchiostri.

Dopo queste fasi, la cellulosa contenuta nella carta-rifiuto è ritornata ad essere una materia prima, pronta a rientrare nel ciclo di produzione. In Italia vengono consumati circa 9 milioni di tonnellate di prodotti cellulosici, di cui il 64% viene riciclato.

Il riciclaggio riduce la quantità di rifiuti da trattare, i relativi costi di stoccaggio, lo spreco di spazio da destinare allo stoccaggio medesimo, l'inquinamento da incenerimento, e ovviamente il consumo di alberi vivi (anche se in genere gli alberi impiegati per la produzione della carta provengono da vivai a coltivazione programmata, dove vengono periodicamente tagliati e ripiantati).

La carta (se non inchiostata) può anche essere sottoposta ad una degradazione aerobica (compostaggio) assieme ad altri materiali di origine vegetale e/o animale per produrre un ammendante utile per l'agricoltura o per il recupero di suoli con basso grado di nutrienti naturali.

Le categorie di prodotti che si possono realizzare con fibra di cellulosa proveniente da riciclaggio di carta e cartone sono di qualità diverse. Anche nel mondo dell'edilizia, negli ultimi anni, vengono applicati prodotti derivanti dal riciclo di carta e cartone, contribuendo alla sostenibilità ambientale ed energetica. Vengono prodotti ed impiegati pannelli alveolari a nido d'ape, pannelli grid core, casseri a perdere, materiali isolanti, ecc..

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

---

- ° 02.06.01 Fiocchi

## Fiocchi

Unità Tecnologica: 02.06

Carta e cartone

Si tratta elementi isolanti realizzati con fibra cellulosa, provenienti dal riciclo di carta e cartone. Possono essere usati anche come materiale sfuso di alleggerimento di miscele e di conglomerati di natura diversa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 02.06.01.A01 Mancanza

mancanza di parti con decadenza del sistema isolamento.

#### 02.06.01.A02 Penetrazione di umidità

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

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

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.

- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza; 2) Penetrazione di umidità.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 02.06.01.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei materiali isolanti con integrazione degli stessi mediante altri di analoghe caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) Impianto termico .....	pag.	<a href="#">10</a>
" 1) Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">11</a>
" 1) Ventilconvettore a parete .....	pag.	<a href="#">15</a>
3) Scuola Elementare .....	pag.	<a href="#">17</a>
" 1) Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">18</a>
" 1) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#">24</a>
" 2) Dispositivi di controllo della luce solare .....	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Tende a rullo oscuranti/filtranti .....	pag.	<a href="#">29</a>
" 3) Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">30</a>
" 1) Pannelli .....	pag.	<a href="#">31</a>
" 2) Controsoffitti in cartongesso .....	pag.	<a href="#">33</a>
" 4) Tessili .....	pag.	<a href="#">35</a>
" 1) Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo .....	pag.	<a href="#">36</a>
" 5) Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">37</a>
" 1) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">38</a>
" 2) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#">40</a>
" 6) Carta e cartone .....	pag.	<a href="#">41</a>
" 1) Fiocchi .....	pag.	<a href="#">42</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Progettazione definitiva-esecutiva  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE DELLA FRAZIONE  
VACCHERIA ULTERIORI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

**COMMITTENTE:** Comune di Guarene

15/02/2017, Guarene

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Sibona Ing. Andrea)

# Acustici

02 - Scuola Elementare

02.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Infissi esterni</b>		
02.01.R07	Requisito: Isolamento acustico <i>E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.</i>		
02.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# Di stabilità

## 01 - Impianto termico

### 01.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>		
01.01.R05	<p>Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta</p> <p><i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.</i></p>		

## 02 - Scuola Elementare

### 02.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Infissi esterni</b>		
02.01.R09	<p>Requisito: Resistenza agli urti</p> <p><i>Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.</i></p>		
02.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R10	<p>Requisito: Resistenza al vento</p> <p><i>Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.</i></p>		
02.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi



# Facilità d'intervento

02 - Scuola Elementare

02.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Infissi esterni</b>		
02.01.R05	Requisito: Pulibilità <i>Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.</i>		
02.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Funzionalità d'uso

### 01 - Impianto termico

#### 01.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.</i>		
01.01.R08	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione <i>I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.</i>		
01.01.R09	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		

### 02 - Scuola Elementare

#### 02.02 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce solare</b>		
02.02.R02	Requisito: Manovrabilità <i>I dispositivi dovranno essere facilmente manovrabili.</i>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

## Funzionalità tecnologica

### 01 - Impianto termico

#### 01.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>		
01.01.R04	Requisito: Efficienza  <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		
01.01.R06	Requisito: Affidabilità  <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.</i>		

### 02 - Scuola Elementare

#### 02.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Infissi esterni</b>		
02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso  <i>Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.</i>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno

# Protezione antincendio

01 - Impianto termico

01.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>		
01.01.R10	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i>		

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

### 01 - Impianto termico

#### 01.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>		
01.01.R11	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>Gli elementi dell'impianto di smaltimento dei prodotti della combustione devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		
01.01.R14	Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive <i>Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>		
01.01.R15	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici <i>L'impianto di riscaldamento deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.</i>		

### 02 - Scuola Elementare

#### 02.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Infissi esterni</b>		
02.01.R12	Requisito: Resistenza all'acqua <i>Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>		
02.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi

# Protezione elettrica

01 - Impianto termico

01.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>		
01.01.R07	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione  <i>Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.</i>		

# Sicurezza d'uso

02 - Scuola Elementare

02.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Infissi esterni</b>		
02.01.R11	Requisito: Resistenza a manovre false e violente <i>L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.</i>		
02.01.01.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C06	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni anno

# Termici ed igrotermici

## 01 - Impianto termico

### 01.01 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Impianto di riscaldamento</b>		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi <i>I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.</i>		
01.01.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore <i>Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.</i>		
01.01.R12	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente <i>Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.</i>		
01.01.R13	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente <i>Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.</i>		

## 02 - Scuola Elementare

### 02.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Infissi esterni</b>		
02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare <i>Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.</i>		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni anno
02.01.R03	Requisito: Permeabilità all'aria <i>Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.</i>		
02.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R06	Requisito: Tenuta all'acqua <i>Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.</i>		



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R08	Requisito: Isolamento termico  <i>Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.</i>		
02.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## Visivi

## 02 - Scuola Elementare

## 02.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.01</b>	<b>Infissi esterni</b>		
02.01.R04	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.</i>		
02.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 02.02 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.02</b>	<b>Dispositivi di controllo della luce solare</b>		
02.02.R01	Requisito: Aspetto  <i>I dispositivi dovranno risultare dal punto di vista architettonico gradevole anche in conformità agli altri elementi dell'edificio. Gli infissi interni, in relazione alla loro collocazione e funzione nell'edificio, devono possedere un aspetto uniforme sia nell'insieme che relativamente ai suoi sub-componenti. Il requisito di aspetto comprende i sub-requisiti di:</i>  <i>-planarità: assenza di difetti di planarità locale dei due piani dell'anta e di tutti i piani di incorniciatura del vano;-assenza di difetti superficiali: assenza di difetti superficiali visibili (macchie, gobbe, crateri, fessure, distacchi, ecc.) sugli strati di finitura o nelle zone di giunzione dei sub-componenti;-omogeneità del colore: limitazione della differenza di colore fra i vari punti della superficie visibile dell'infisso;-omogeneità di brillantezza: limitazione della differenza di brillantezza dovuta alla riflessione delle radiazioni solari fra due punti della superficie visibile dell'infisso.</i>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

## 02.03 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03</b>	<b>Controsoffitti</b>		
02.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture  <i>I controsoffitti devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti ( alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.) e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02.04 - Tessili**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04</b>	<b>Tessili</b>		
02.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture <i>I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.</i>		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

# INDICE

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

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Progettazione definitiva-esecutiva  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE DELLA FRAZIONE  
VACCHERIA ULTERIORI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

**COMMITTENTE:** Comune di Guarene

15/02/2017, Guarene

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Sibona Ing. Andrea)

**01 - Impianto termico****01.01 - Impianto di riscaldamento**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>01.01.01</b>	<b>Ventilconvettore a parete</b>		
01.01.01.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori <i>Controllo e verifica della tenuta all'acqua dei ventilconvettori. In particolare, verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso).</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo dispositivi dei ventilconvettori <i>Effettuare un controllo generale dei dispositivi di comando dei ventilconvettori; in particolare verificare: -il corretto funzionamento dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità; -l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.</i>	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

**02 - Scuola Elementare****02.01 - Infissi esterni**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>02.01.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>		
02.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane <i>Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri <i>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.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo frangisole <i>Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i>	Controllo a vista	ogni anno
02.01.01.C02	Controllo: Controllo generale <i>Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta <i>Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento <i>Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione <i>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 chiusure.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C06	Controllo: Controllo maniglia <i>Controllo del corretto funzionamento della maniglia.</i>	Controllo a vista	ogni anno
02.01.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica <i>Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C09	Controllo: Controllo serrature <i>Controllo della loro funzionalità.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi <i>Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili <i>Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**02.02 - Dispositivi di controllo della luce solare**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Controlli</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>02.02.01</b>	<b>Tende a rullo oscuranti/filtranti</b>		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.</i>	Controllo	ogni mese

**02.03 - Controsoffitti**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Pannelli</b>		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.03.02</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 02.04 - Tessili

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.04.01</b>	<b>Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo</b>		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>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.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi

## 02.05 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>		
02.05.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.05.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.</i>	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>02.05.02</b>	<b>Apparecchio a sospensione a led</b>		
02.05.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i pendini siano ben regolati.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## 02.06 - Carta e cartone

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>02.06.01</b>	<b>Fiocchi</b>		
02.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo e verifica dell'assenza di eventuali anomalie.</i>	Controllo a vista	quando occorre



# INDICE

1) 01 - Impianto termico .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) 01.01 - Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Ventilconvettore a parete .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) 02 - Scuola Elementare .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) 02.01 - Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) 02.02 - Dispositivi di controllo della luce solare .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Tende a rullo oscuranti/filtranti .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 3) 02.03 - Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Pannelli .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Controsoffitti in cartongesso .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) 02.04 - Tessili .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) 02.05 - Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 6) 02.06 - Carta e cartone .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Fiocchi .....	pag.	<a href="#">4</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Progettazione definitiva-esecutiva  
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA SCUOLA ELEMENTARE DELLA FRAZIONE  
VACCHERIA ULTERIORI LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

**COMMITTENTE:** Comune di Guarene

15/02/2017, Guarene

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Sibona Ing. Andrea)

**01 - Impianto termico****01.01 - Impianto di riscaldamento**

<b>Codice</b>	<b>Elementi Manutenibili / Interventi</b>	<b>Frequenza</b>
<b>01.01.01</b>	<b>Ventilconvettore a parete</b>	
01.01.01.I05	Intervento: Sostituzione filtri <i>Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.</i>	quando occorre
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense <i>Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.</i>	ogni mese
01.01.01.I03	Intervento: Pulizia filtri <i>Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.</i>	ogni 3 mesi
01.01.01.I02	Intervento: Pulizia batterie di scambio <i>Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.</i>	ogni 12 mesi
01.01.01.I04	Intervento: Pulizia griglie e filtri <i>Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.</i>	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.01.01</b>	<b>Serramenti in alluminio</b>	
02.01.01.I03	Intervento: Pulizia frangisole <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
02.01.01.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione <i>Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.</i>	quando occorre
02.01.01.I08	Intervento: Pulizia telai persiane <i>Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.</i>	quando occorre
02.01.01.I09	Intervento: Pulizia vetri <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	quando occorre
02.01.01.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili <i>Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.</i>	quando occorre
02.01.01.I17	Intervento: Sostituzione frangisole <i>Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.</i>	quando occorre
02.01.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento <i>Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.</i>	ogni 6 mesi
02.01.01.I06	Intervento: Pulizia telai fissi <i>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.</i>	ogni 6 mesi
02.01.01.I10	Intervento: Registrazione maniglia <i>Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.</i>	ogni 6 mesi
02.01.01.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta <i>Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
02.01.01.I07	Intervento: Pulizia telai mobili <i>Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.</i>	ogni 12 mesi
02.01.01.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili <i>Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.</i>	ogni 12 mesi
02.01.01.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta <i>Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.</i>	ogni 3 anni
02.01.01.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione <i>Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.</i>	ogni 3 anni
02.01.01.I13	Intervento: Regolazione telai fissi <i>Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.</i>	ogni 3 anni
02.01.01.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi <i>Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.</i>	ogni 3 anni
02.01.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere	ogni 6 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.</i>	
02.01.01.I18	Intervento: Sostituzione infisso <i>Sostituzione dell'infisso e del controltaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.</i>	ogni 30 anni

## 02.02 - Dispositivi di controllo della luce solare

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.02.01</b>	<b>Tende a rullo oscuranti/filtranti</b>	
02.02.01.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra <i>Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.</i>	quando occorre
02.02.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.</i>	ogni settimana

## 02.03 - Controsoffitti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.03.01</b>	<b>Pannelli</b>	
02.03.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
02.03.01.I03	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.</i>	quando occorre
02.03.01.I02	Intervento: Regolazione planarità <i>Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.</i>	ogni 3 anni
<b>02.03.02</b>	<b>Controsoffitti in cartongesso</b>	
02.03.02.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
02.03.02.I03	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.</i>	quando occorre
02.03.02.I02	Intervento: Regolazione planarità <i>Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.</i>	ogni 3 anni

## 02.04 - Tessili

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.04.01</b>	<b>Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo</b>	
02.04.01.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate.</i>	quando occorre

## 02.05 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.05.01</b>	<b>Apparecchio ad incasso a led</b>	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.05.01.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.</i>	quando occorre
02.05.01.I03	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre
02.05.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi <i>Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.</i>	quando occorre
02.05.01.I02	Intervento: Regolazione planarità <i>Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.</i>	ogni anno
<b>02.05.02</b>	<b>Apparecchio a sospensione a led</b>	
02.05.02.I01	Intervento: Regolazione pendini <i>Regolare i pendini di sostegno dei corpi illuminanti.</i>	quando occorre
02.05.02.I02	Intervento: Sostituzione diodi <i>Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.</i>	quando occorre

## 02.06 - Carta e cartone

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>02.06.01</b>	<b>Fiocchi</b>	
02.06.01.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino dei materiali isolanti con integrazione degli stessi mediante altri di analoghe caratteristiche.</i>	quando occorre

# INDICE

1) 01 - Impianto termico .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) 01.01 - Impianto di riscaldamento .....	pag.	<a href="#">2</a>
" 1) Ventilconvettore a parete .....	pag.	<a href="#">2</a>
2) 02 - Scuola Elementare .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) 02.01 - Infissi esterni .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 1) Serramenti in alluminio .....	pag.	<a href="#">3</a>
" 2) 02.02 - Dispositivi di controllo della luce solare .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Tende a rullo oscuranti/filtranti .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 3) 02.03 - Controsoffitti .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Pannelli .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Controsoffitti in cartongesso .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 4) 02.04 - Tessili .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Pannelli e rotoli isolanti in fibre tessili di riciclo .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 5) 02.05 - Illuminazione a led .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 1) Apparecchio ad incasso a led .....	pag.	<a href="#">4</a>
" 2) Apparecchio a sospensione a led .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 6) 02.06 - Carta e cartone .....	pag.	<a href="#">5</a>
" 1) Fiocchi .....	pag.	<a href="#">5</a>