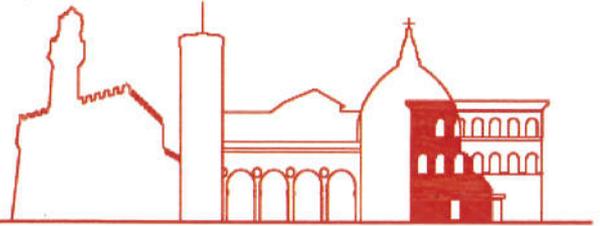




COMUNE DI  
FIRENZE



DIREZIONE SERVIZI TECNICI  
SERVIZIO SUPPORTO TECNICO AI QUARTIERI ED IMPIANTI SPORTIVI

Prog. n. L0175/2016  
rev. Febbraio 2018

**SCUOLA GUICCIARDINI  
LAVORI DI COMPLETAMENTO AUDITORIUM  
C.O. 170292**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**R.U.P.:**

Ing. Michele Mazzoni

**Supporto al R.U.P.:**

Vie en.ro.se. Ingegneria srl - Arch. Lucia Busa  
Ing. Alessandro Meschi

**Architettonico**

**Progettisti:**

Geom. Bruno Ulivi  
Ing. Samuele Cappelli  
Geom. Marco Noferi  
Geom. Tamara Paoli



**Strutturale**

**Progettista:**

Ing. Claudio Brunori

**Coord. Progettazione Impianti:**

Ing. Filippo Cioni

**Impianti Meccanici**

**Progettisti:**

Ing. Simone Ferroni  
P.I. Lorenzo Cappugi  
P.I. David Cionini  
P.I. Sandro Faggi

**Collaboratori:**

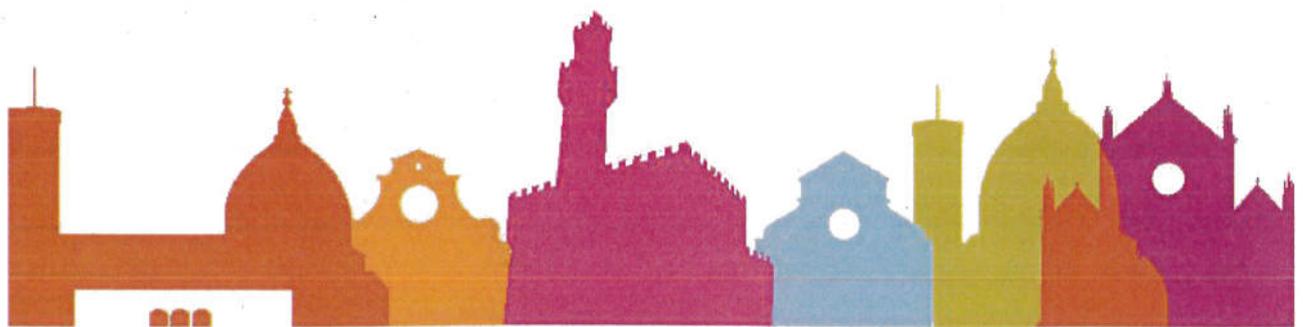
Add. Tecn. Albano Parisi  
Add. Tecn. Claudio Pollastrini

**Impianti Elettrici**

**Progettisti:**

P.I. Valter Masini  
P.I. Nicola Riccarelli

PIANO DI MANUTENZIONE	NOME FILE	DATA	ELABORAZIONE
	PMAN	Febbraio 2018	



## **OPERE EDILI - PREMESSA**

Il presente **Piano di Manutenzione dell'Opera**, redatto in conformità all'Art.38 del DPR 207/2010, contiene i seguenti documenti operativi:

- 1. il manuale d'uso**
- 2. il manuale di manutenzione**
- 3. il programma di manutenzione.**

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

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

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

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

**Il programma di manutenzione** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

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

Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

Il presente Piano di Manutenzione è organizzato mediante schede relative alle parti d'opera che compongono l'intervento nel suo complesso. Sono stati individuati i seguenti macro-sistemi ed i relativi subsistemi, per ciascuno dei quali è stata approntata una scheda:

<b>MACRO SISTEMA</b>	<b>SUB SISTEMA</b>
<b>STRUTTURE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strutture di fondazione</li> <li>2. Strutture di elevazione in c.a.</li> <li>3. Strutture di elevazione tradizionali</li> <li>4. Orizzontamenti tradizionali</li> <li>5. Strutture in acciaio</li> </ol>
<b>INVOLUCRO E ISOLAMENTI ESTERNI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pareti esterne</li> <li>2. Infissi esterni</li> <li>3. Cappotti esterni</li> <li>4. Rivestimenti esterni – pareti ventilate</li> <li>5. Rivestimento in metallo della copertura ventilata</li> <li>6. Pareti Container</li> </ol>
<b>TAMPONAMENTI INTERNI</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pareti interne</li> <li>2. Pareti in HPL – servizi igienici</li> <li>3. Infissi interni</li> <li>4. Tinteggiature interne</li> <li>5. Rivestimenti interni</li> <li>6. Controsoffitti</li> <li>7. Contropareti sagomate fonoriflettenti e/o fonoassorbenti</li> </ol>

PAVIMENTAZIONI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riempimenti e massetti</li> <li>2. Pavimenti</li> <li>3. Pavimenti esterni</li> </ol>
FINITURE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lattonerie</li> <li>2. Opere in ferro</li> </ol>
OPERE STRADALI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aree pedonali e marciapiedi</li> <li>2. Piazzale palco esterno</li> <li>3. Aiuole e sistemazioni a verde</li> </ol>
FOGNATURE BIANCHE E NERE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trattamenti primari</li> <li>2. Pozzetti e caditoie</li> </ol>

**NOTE IMPORTANTI:**

- Il presente Piano è coordinato con il “Piano di manutenzione delle strutture” riportato nella relazione di calcolo strutturale;
- Per informazioni di dettaglio sui requisiti dei vari elementi, si rimanda agli specifici elaborati di progetto esecutivo; in questa sede si riassumono in via sintetica i principali requisiti prestazionali.
- A carico dell’appaltatore resta la fornitura del manuale d’uso e manutenzione dei componenti oggetto di offerta migliorativa e comunque di tutte quelle componenti che necessitano di uno schema di montaggio.

**2. INFORMAZIONI GENERALI SULL’INTERVENTO**

L’intervento in questione prevede la riqualificazione dell’auditorium della scuola Guicciardini posta in Via E.R. de Montalvo, 1 – Firenze.

· Per informazioni di dettaglio in merito all’intervento si rimanda alla relazione generale di progetto esecutivo e agli elaborati che lo compongono.

· In questa sede appare utile focalizzare l’attenzione sulle tipologie costruttive generali previste per l’edificio.

Attualmente la Scuola Guicciardini utilizza il corpo di fabbrica principale, su tre livelli, con interposti al piano terreno e secondo, spazi in uso ad attività musicali e didattiche di carattere collaterale alla scuola di primo livello superiore. Al piano terreno, collegato da uno spazio di disimpegno che ne caratterizza la cerniera di transito a croce con l’edificio precedentemente descritto, si trovano la Palestra da un lato, con ampi spogliatoi e servizi accessori e l’edificio al grezzo dell’Auditorium dall’altro lato del disimpegno.

· L’Auditorium in particolare si compone di una grande sala pressoché rettangolare con accessori per servizi igienici e retropalco, oltre a n.3 locali posti al piano primo utilizzati come ripostiglio, ha un tetto a capanna disposto in senso trasversale rispetto alla maggior lunghezza; realizzato con

struttura semiprefabbricata risulta privo di finiture, impianti, infissi e dotazioni di alcun genere compresi intonaci ed è pertanto non utilizzabile. La superficie lorda dell'Auditorium, considerando sia il piano terra che il piano primo, è pari a circa 555 mq.

L'ipotesi di recupero della struttura mira pertanto al completamento di questo spazio con una connotazione principalmente musicale per la caratterizzazione in tal senso della scuola, ma anche per la più ampia funzionalità raggiungibile in armonia con le dotazioni ad essa compatibili.

A tale proposito si è provveduto ad individuare le caratteristiche acustiche che geometricamente connotano l'edificio e conseguentemente a capire quali fossero le necessità per rendere adeguato lo spazio allo scopo destinato, senza rinunciare alla più ampia versatilità.

Risolverando le indicazioni ricevute da uno Studio Universitario degli anni '90 e con gli approfondimenti ricevuti dal consulente specializzato in affiancamento al RUP, si sono quindi individuati materiali e geometrie di installazione dei rivestimenti di pareti e soffitti per dare la migliore performance uditiva alla sala; una graduale soluzione di posizionamento delle sedute in funzione del dislivello tra platea e palco, dimensionando quest'ultimo in funzione del numero di 100 tra orchestrali e coro e 360 posti per gli spettatori in platea, ha consentito poi la migliore soluzione per la veduta e l'audizione nella sala, garantendo le necessarie dotazioni di sicurezza sulle vie d'esodo e di ospitalità privilegiata per gli spettatori che avessero disabilità importanti.

Le risultanze della migliore utilizzazione dei materiali secondo la loro specificità, dimostrata nello studio specialistico della relativa progettazione, consente di ottenere una buona performance acustica naturale per la musica e per l'opera; di minor effetto ma comunque sempre soddisfacente per il parlato, che eventualmente potrà essere coadiuvato da dispositivi di amplificazione.

Le strutture portanti dell'edificio sono state verificate e un intervento di adeguamento consentirà con strutture e dispositivi appositi, di raggiungere il grado di sicurezza dettato dalla normativa antisismica attualmente in vigore

Dal punto di vista termico l'involucro sia verticale che di copertura sarà rivestito con idoneo materiale isolante e verrà dotato di intercapedine ventilante attraverso la collocazione come controparete di pannellature in composito legno cemento di valido aspetto estetico; la copertura con il nuovo manto da collocare sopra ad un massetto armato di collegamento strutturale dei tegoloni prefabbricati esistenti, permetterà con una sottostante intercapedine di completare l'involucro termico invernale con un dispositivo di abbattimento naturale del caldo estivo.

La progettazione poi, tenendo conto delle esigenze didattiche e della necessità di spazi accessori e volumi tecnici, ha localizzato esternamente all'edificio esistente, volumi e spazi in aggiunta caratterizzati dalla più completa prefabbricazione e semplicità esecutiva, individuando nei container metallici la migliore delle soluzioni per un assemblaggio compositivo sia funzionale che di valido impatto estetico.

Tali elementi aggiuntivi, concepiti come delle scatole colorate addossate al fabbricato in ordine provocatoriamente casuale, consentiranno di poter allocare le suddette funzioni di corredo alla sala dell'auditorium, come pure costituiranno di per sé, con la loro caratterizzazione geometrica e cromatica, una quinta scenica a richiamo della funzione destinata all'edificio come di una composizione artistico-scenografica.

Nell'occasione di lavorare all'esterno dell'edificio, nella parte nord-ovest del parco disponibile della scuola, rispetto al quale la zona circostante presenta un bellissimo spazio libero verso il massiccio di Monte Morello, è stato ritenuto particolarmente utile collocare un palco all'aperto, protetto da un tendaggio retrattile, dove prevedere attività di spettacolo durante la bella stagione; in questo contesto, pensando ad una semplice sistemazione calpestabile ma completamente drenante, attraverso una stabilizzazione di inerte stratificato verso l'alto fino al livellamento con resetta di colore chiaro, sarà possibile disporre delle medesime sedute che costituiranno la platea della sala dell'Auditorium, rese perfettamente accessibili dal parco a qualunque tipologia di spettatore.

Gli impianti d'illuminazione, idraulici, meccanici e di sicurezza, completano la dotazione della struttura per la climatizzazione e per i servizi sia igienici che di punto bar, oltre che di supporto per quella che al primo piano sarà la regia con il relativo collegamento visivo diretto sulla parete di fondo sala al piano primo.

Relativamente agli impianti il gruppo di trattamento aria verrà dislocato all'estremità del lotto, nell'ambito della zona oggetto dei lavori per limitare l'antropizzazione del verde ma comunque isolato dall'area spettacoli all'aperto per mezzo dei container destinati alle funzioni accessorie e protetta da una cortina muraria identica a quella della facciata dell'edificio, rispetto al contesto edilizio residenziale a confine dell'area scolastica per mascherarne l'effetto visivo e abbattere l'interferenza acustica; la necessità di una adeguata potenza di energia elettrica ha invece spinto alla dotazione di una nuova cabina di trasformazione, collocata secondo le indicazioni di Enel Distribuzione, in prossimità dell'ingresso della scuola.

Ai fini igienico-sanitari, l'edificio verrà dotato di infissi apribili secondo i limiti normativi, attraverso singole dotazioni per gli spazi in ampliamento e un lucernario trasversale alla sala per la zona ad Auditorium, debitamente schermato per permettere l'oscuramento durante gli spettacoli; così come la dotazione dei servizi igienici, divisi per sesso e comprensiva di dotazioni per i diversamente abili, è rispondente alle disposizioni previste per il pubblico spettacolo.

Gli impianti di smaltimento esistente sarà adeguato alle nuove esigenze anche relativamente alle prove di funzionalità che verranno eseguite in occasione dell'esecuzione dei lavori.

Ogni ambiente fruibile agli alunni e agli spettatori risulta accessibile anche per le persone con limitate capacità motorie.

## **STRUTTURE**

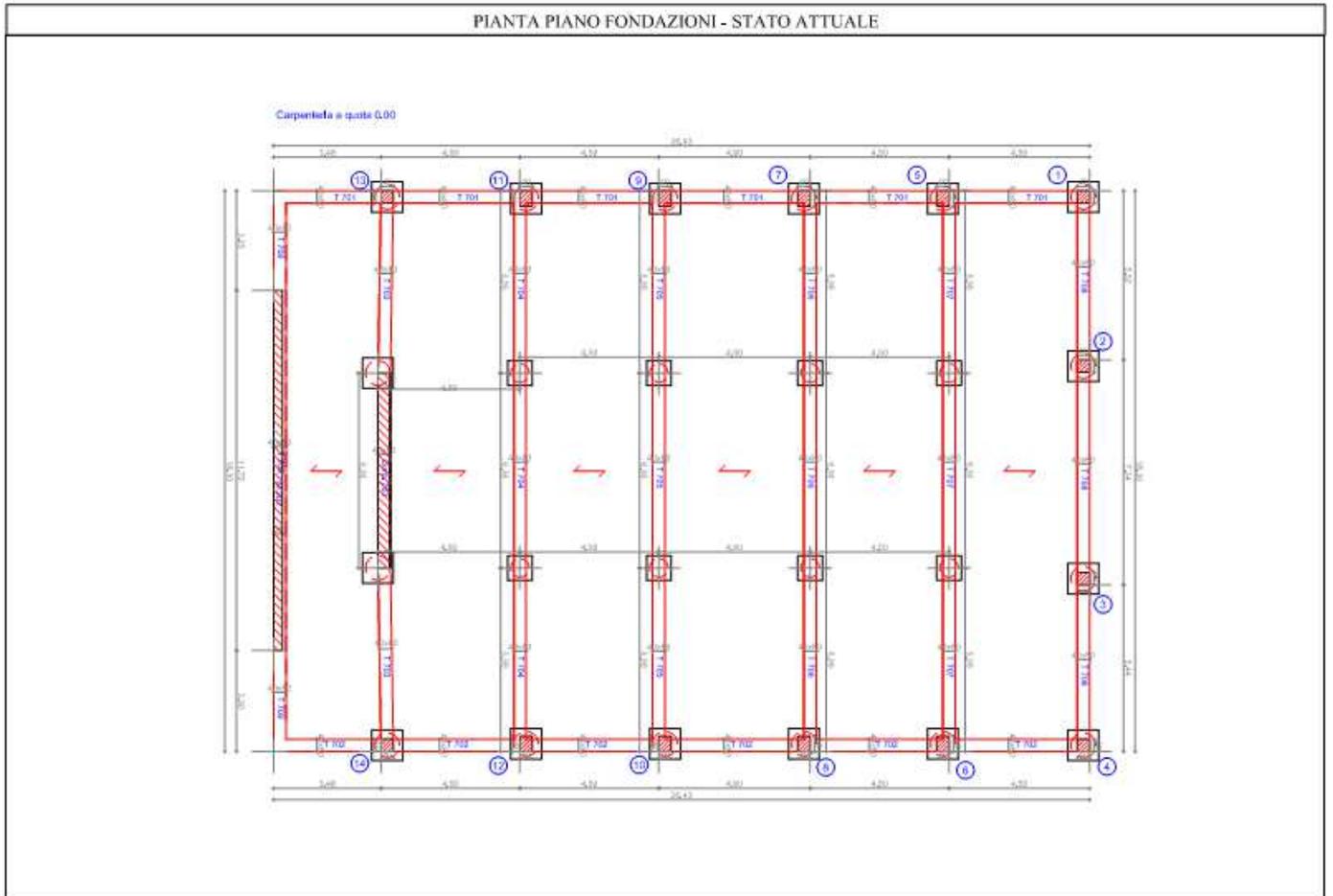
### **Strutture di fondazione**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Sono state mantenute le fondazioni dell'edificio originario costituite da travi rovesce; tutte le fondazioni sono in c.a. gettato in opera.
Modalità d'uso corretta	Le fondazioni hanno la funzione di trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dallo stesso. L'impiego di tali strutture è indiretto. Le modalità di corretto impiego riguardano il rispetto delle destinazioni d'uso dei locali e di conseguenza dei carichi sugli orizzontamenti, evitando di sovraccaricare la struttura

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Resistenza alle sollecitazioni di progetto
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Cedimenti Lesioni alla sovrastruttura Fessurazione Scopertura delle armature
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Consolidamento del terreno o delle strutture da decidere dopo indagini specifiche

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto
Programma dei controlli	Dato che le strutture non sono a vista, i controlli dovranno essere di tipo induttivo, osservando eventuali danneggiamenti alla sovrastruttura. Per garantire la funzionalità del sistema si prevedono controlli a campione ogni 10 anni
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## RIFERIMENTO GRAFICO



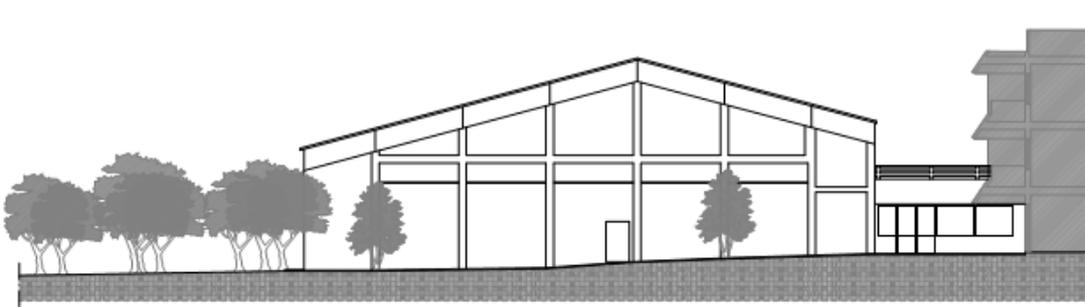
**Strutture di elevazione in c.a**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Le strutture in elevazione in c.a. sono costituite da travi e pilastri gettati in opera. Nel presente progetto è previsto il consolidamento di dette strutture mediante apposizione di fibre di carbonio e l'inserimento di profilati metallici. Materiali impiegati: fibre di carbonio – Profilati metallici
Modalità d'uso corretta	Le strutture in elevazione hanno la funzione di trasferire i carichi delle sovrastrutture alle fondazioni. L'impiego di tali strutture è indiretto. Le modalità di corretto impiego riguardano il rispetto delle destinazioni d'uso dei locali e di conseguenza dei carichi sugli orizzontamenti, evitando di sovraccaricare la struttura.

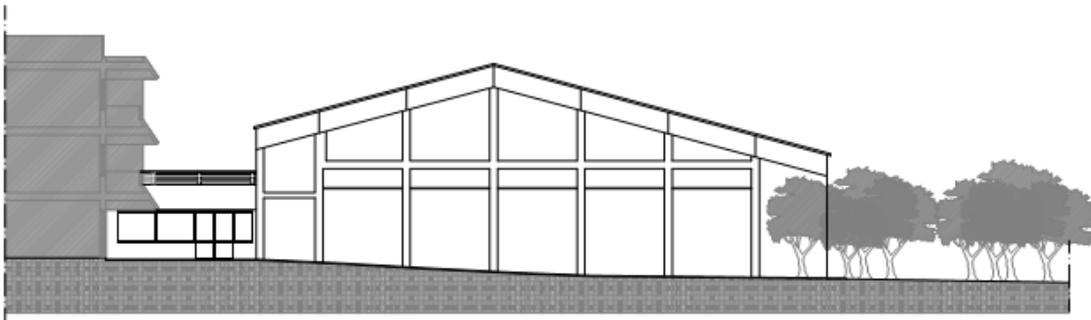
<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
Livello minimo delle prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco R60
Anomalie riscontrabili	Lesioni alla sovrastruttura Fessurazione Scopertura delle armature Disassamento
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Nessuna
Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	Trattamento delle armature Ripristino della superficie mediante malte antiritiro Altri interventi da decidersi a seguito di indagini specifiche

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco R60
Programma dei controlli	Dato che le strutture non sono a vista, i controlli dovranno essere di tipo induttivo, osservando eventuali danneggiamenti alla sovrastruttura. Per garantire la funzionalità del sistema si prevedono controlli a campione ogni 5 anni
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario Nel caso di rilevino fenomeni di disassamento, anche minimi, dovranno essere eseguite indagini mirate per determinare le cause ed approntare gli interventi di ripristino.

## RIFERIMENTO GRAFICO



*PROSPETTO FRONTALE*



*PROSPETTO TERGALE*

**Strutture di elevazione tradizionali in laterizio**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Le pareti di tamponamento saranno eseguite in muratura a giunto sottile con blocchi di calcestruzzo areato autoclavato Ytong
Modalità d'uso corretta	Le strutture in elevazione hanno la funzione di trasferire i carichi delle sovrastrutture alle fondazioni. L'impiego di tali strutture è indiretto. Le modalità di corretto impiego riguardano il rispetto delle destinazioni d'uso delle opere e di conseguenza dei carichi, evitando di sovraccaricare la struttura; inoltre non è prevista, se non previa indagini specifiche, la realizzazione di nuove fonometrie sulle pareti oltre a quelle previste in progetto

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
Livello minimo delle prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco R60
Anomalie riscontrabili	Deterioramento per esposizione agli agenti atmosferici Fessurazioni Disassamento
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Nessuna
Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	Applicazione di prodotti protettivi consistenti in idonee vernici

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco R 60
Programma dei controlli	Dato che le strutture non sono a vista, i controlli dovranno essere di tipo induttivo, osservando eventuali danneggiamenti alla sovrastruttura. Per garantire la funzionalità del sistema si prevedono controlli a campione ogni 5 anni
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Orizzontamenti tradizionali

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	L'orizzontamento tradizionale del piano terra è costituito da solaio in latero-cemento – pignatte e travetti prefabbricati. Il solaio di copertura è invece costituito da tegoloni in c.a. prefabbricato e precompresso.
Modalità d'uso corretta	Gli orizzontamenti hanno la funzione di trasferire i carichi alle strutture verticali. L'impiego di tali strutture è indiretto. Le modalità di corretto impiego riguardano il rispetto delle destinazioni d'uso delle opere e di conseguenza dei carichi, evitando di sovraccaricare la struttura.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
Livello minimo delle prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco R60
Anomalie riscontrabili	Alterazioni della miscela cementizia Fessurazione Scopertura delle armature Sfondellamenti Disassamento
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Nessuna
Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	Trattamento delle armature Ripristino della superficie mediante malte antiritiro Altri interventi da decidersi a seguito di indagini specifiche

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco R 60
Programma dei controlli	Dato che gli orizzontamenti non sono a vista, i controlli dovranno essere principalmente di tipo induttivo, osservando eventuali danneggiamenti alla sovrastruttura e l'integrità dei rivestimenti in corrispondenza delle strutture e dei giunti all'intradosso dei solai, smontando a tratti i controsoffitti. Per garantire la funzionalità del sistema si prevedono controlli a vista ogni 5 anni con verifica sfondellamenti intradosso sotto al seminterrato.
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario Nel caso si rilevino fenomeni di disassamento, anche minimi, dovranno essere eseguite indagini mirate per determinare le cause ed approntare gli interventi di ripristino.

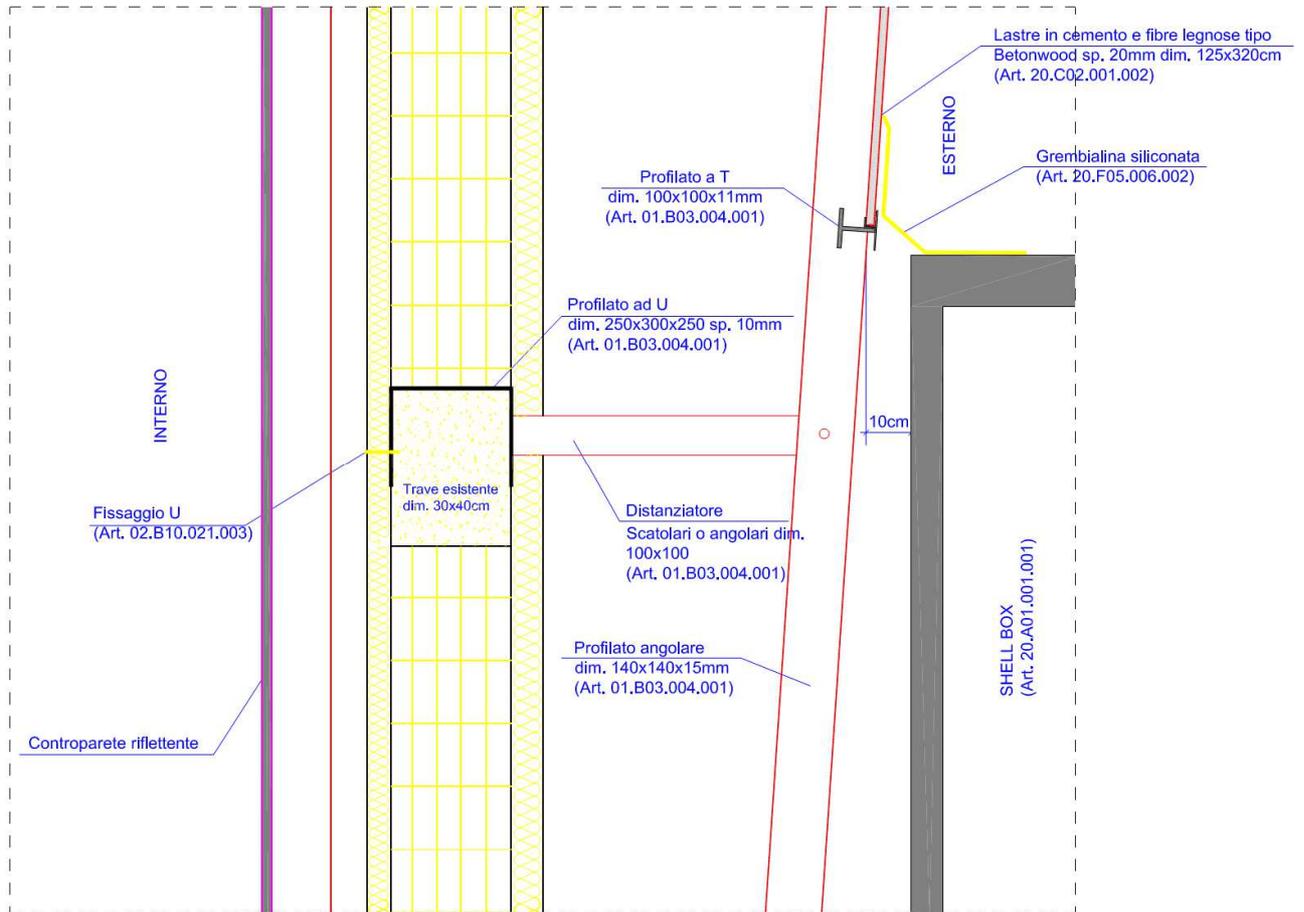
## Strutture in acciaio

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Al fine di integrare le strutture in c.a. esistenti sono previste una serie di opere che prevedono la messa in opera di specifici profilati metallici. Le strutture delle pareti ventilate sono costituite da profilati metallici adeguatamente ammorzate alla struttura esistente.  Materiali impiegati: Acciaio S235 o superiore
Modalità d'uso corretta	Le modalità di corretto impiego riguardano il rispetto delle destinazioni d'uso delle opere e di conseguenza dei carichi, evitando di sovraccaricare la struttura

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione Allentamento dei bulloni e dei collegamenti
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Applicazione di prodotti antiruggine Ripristino dello strato protettivo Sostituzione elementi strutturali ammalorati Serraggio dei dadi, ripristino dei collegamenti

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Mantenimento caratteristiche R60 del placcaggio.
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## **RIFERIMENTO GRAFICO**



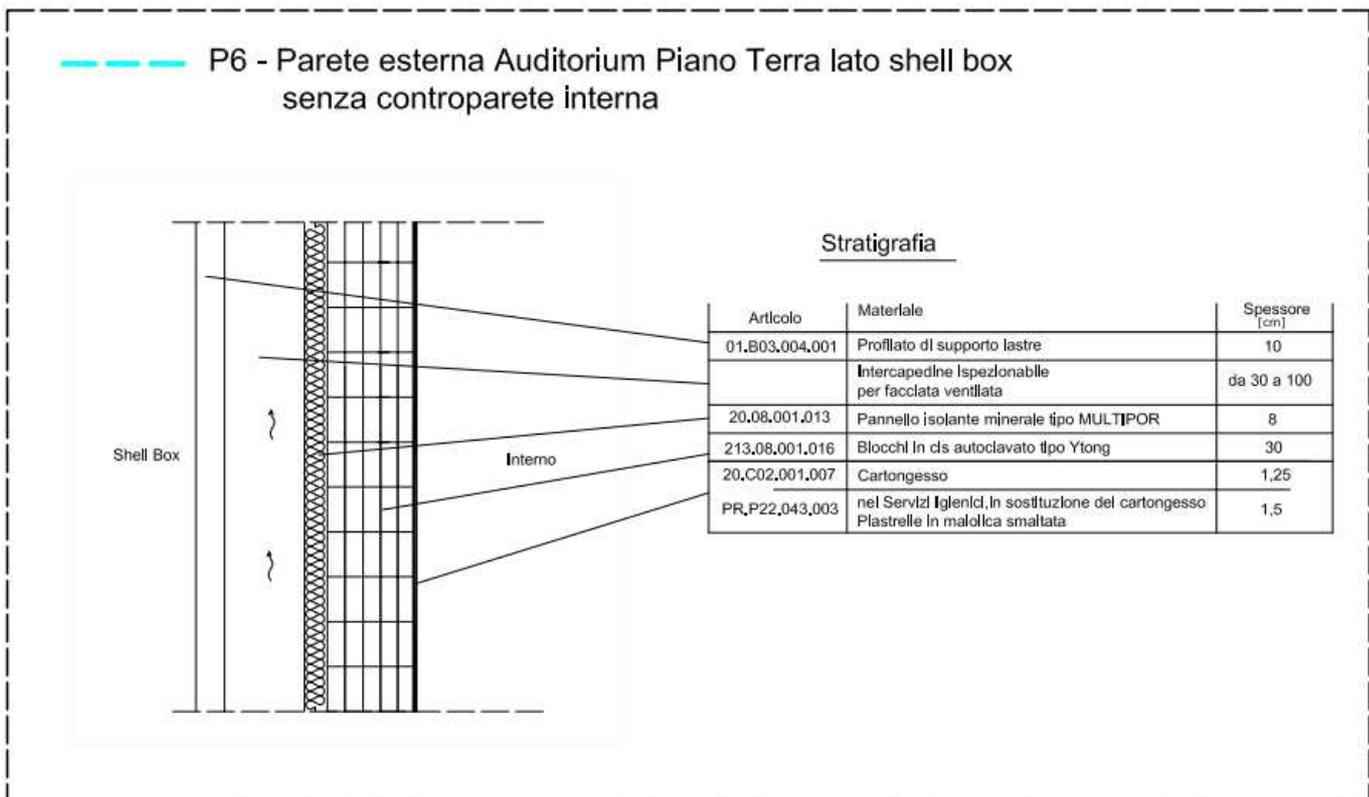
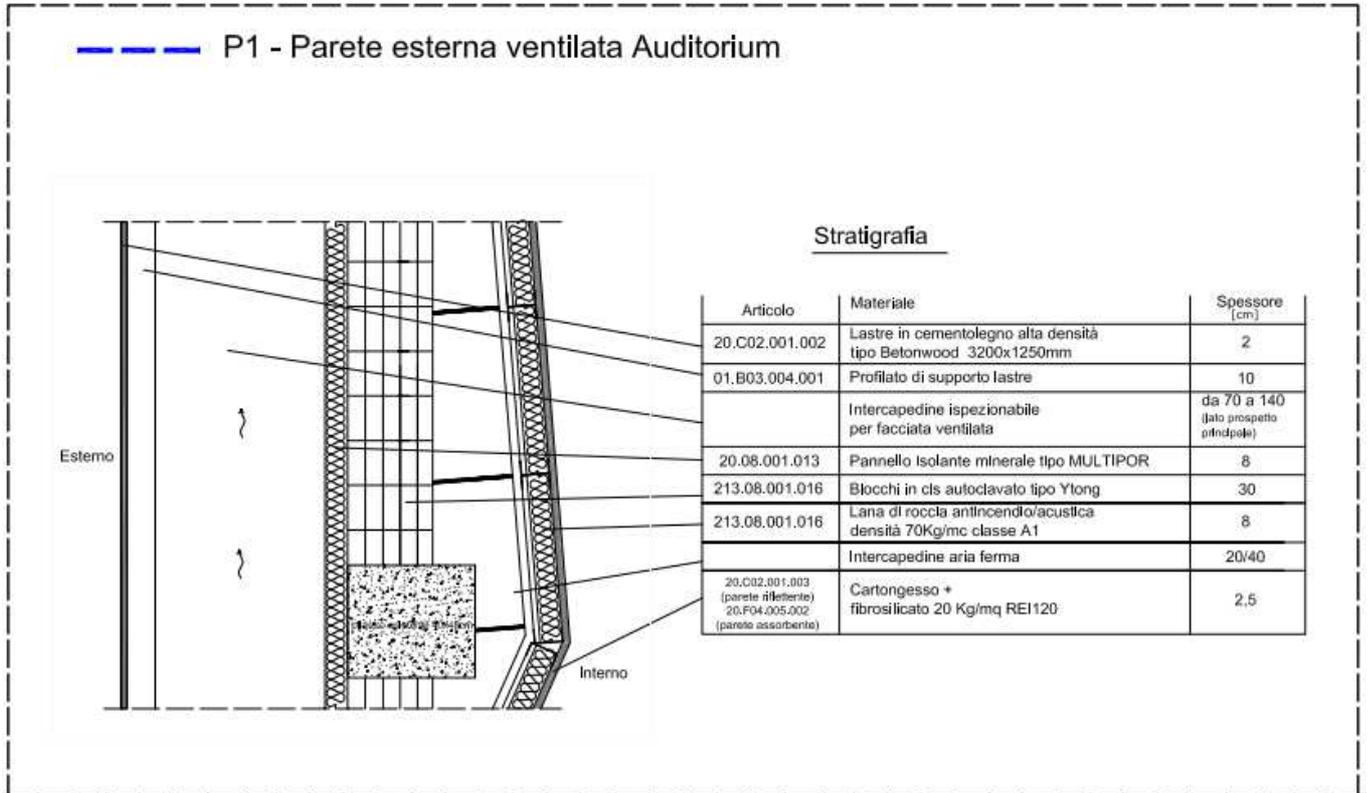
**INVOLUCRI E ISOLAMENTI ESTERNI****Pareti esterne**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Le pareti di tamponamento saranno eseguite in muratura a giunto sottile con blocchi di calcestruzzo areato autoclavato Ytong
Modalità d'uso corretta	Le strutture in elevazione hanno la funzione di trasferire i carichi delle sovrastrutture alle fondazioni. L'impiego di tali strutture è indiretto. Le modalità di corretto impiego riguardano il rispetto delle destinazioni d'uso delle opere e di conseguenza dei carichi, evitando di sovraccaricare la struttura; inoltre non è prevista, se non previa indagini specifiche, la realizzazione di nuove fonometrie sulle pareti oltre a quelle previste in progetto

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco R60
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Deterioramento per esposizione agli agenti atmosferici Fessurazioni Disassamento
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Applicazione di prodotti protettivi consistenti in idonee vernici

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Resistenza alle sollecitazioni di progetto Resistenza al fuoco R 60
Programma dei controlli	Dato che le strutture non sono a vista, i controlli dovranno essere di tipo induttivo, osservando eventuali danneggiamenti alla sovrastruttura. Per garantire la funzionalità del sistema si prevedono controlli a campione ogni 5 anni
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## RIFERIMENTO GRAFICO



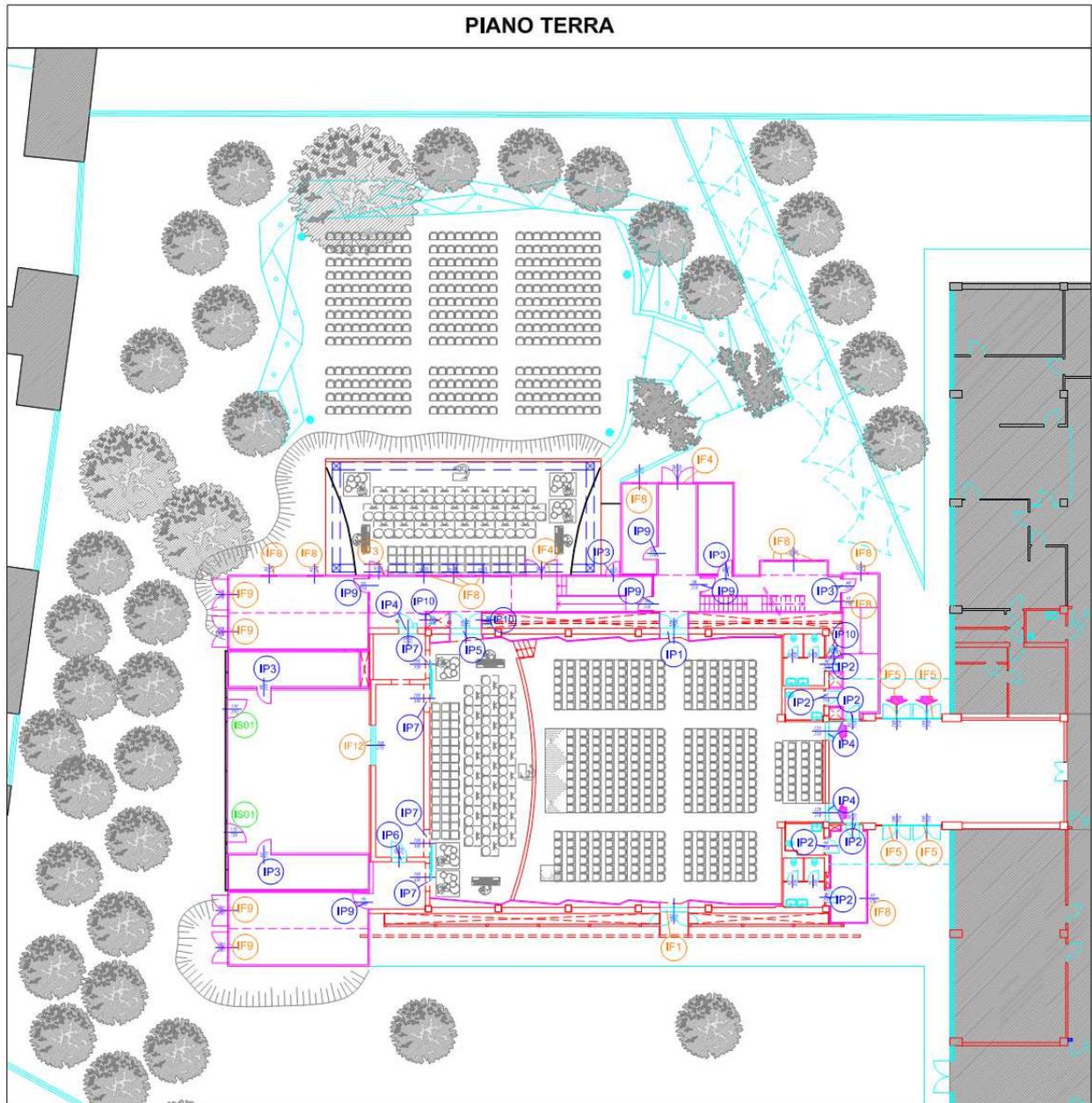
## Infissi esterni

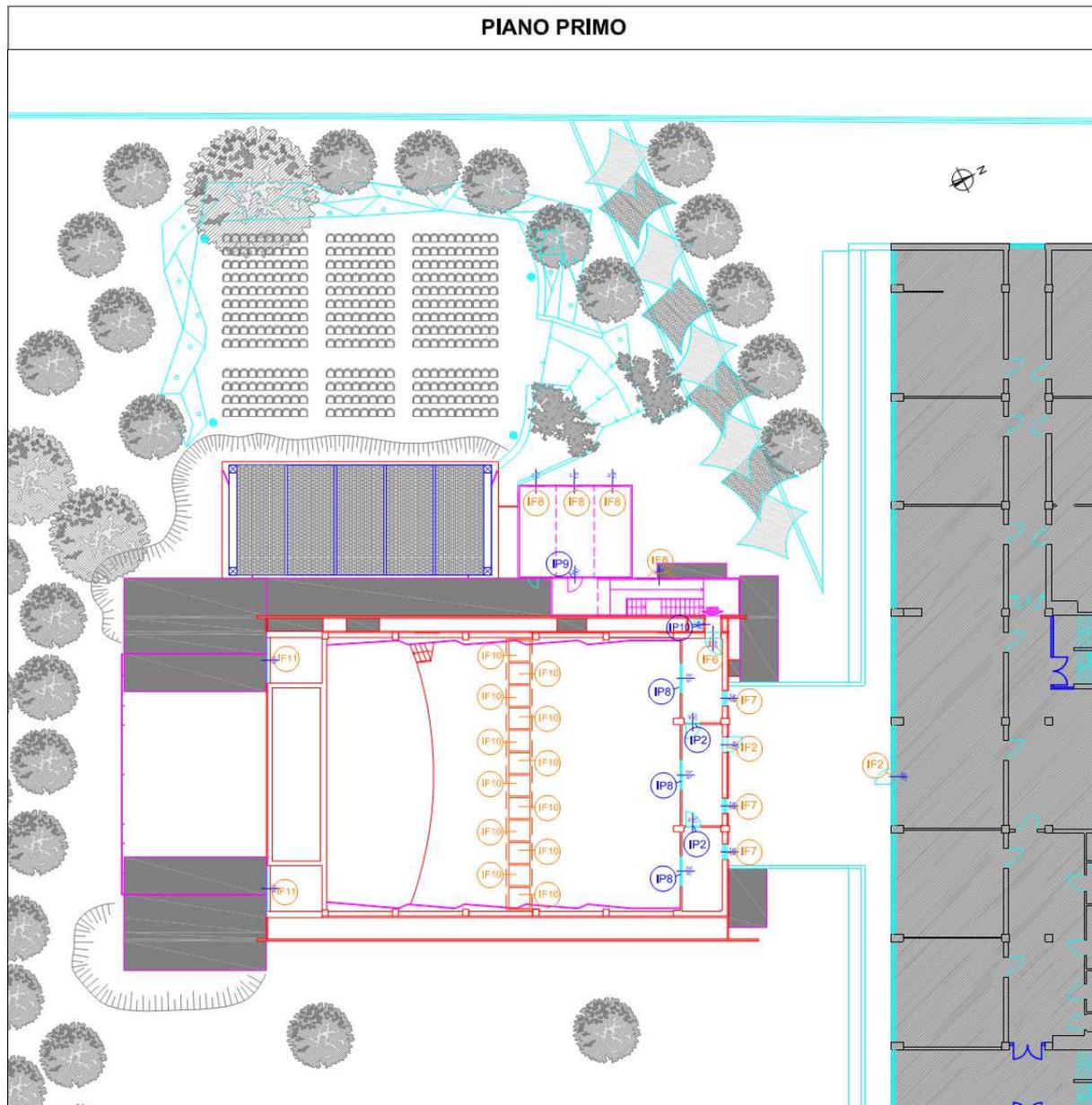
<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Gli infissi esterni sono in alluminio taglio termico. Per le uscite di emergenza sono previsti infissi in lamiera preverniciata debitamente coibentate. Per informazioni di dettaglio si rimanda all'abaco degli infissi.
Modalità d'uso corretta	L'uso degli infissi deve limitarsi all'apertura e chiusura da parte degli utenti. Per tutte le tipologie di infisso dovrà essere applicata la corretta manipolazione delle ferramenta, evitando azionamenti forzati e/o in condizioni non corrette.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Per i livelli minimi di prestazioni (acustici, termici, antincendio, ecc.) si rimanda allo specifico abaco degli infissi.
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Non integrità delle parti vetrate Difetti di tenuta delle guarnizioni e del fissaggio dei vetri e dei sigillanti Difetti di ancoraggio alle pareti Corrosione dei componenti Sbollature nelle verniciature
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Sostituzione parti vetrate Rispristino sigillature e guarnizioni Protezioni dalla corrosione Altri interventi da decidersi a seguito di indagini specifiche

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Per i livelli minimi di prestazioni (acustici, termici, antincendio, ecc.) si rimanda allo specifico abaco degli infissi)
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale Con periodicità semestrale si controlleranno gli infissi sulle vie d'esodo antincendio
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario In particolare si provvederà immediatamente alla sostituzione delle parti vetrate

## RIFERIMENTO GRAFICO





**Per le specifiche delle varie tipologie di infissi vedi la tavola “abaco infissi”.**

## Cappotti esterni

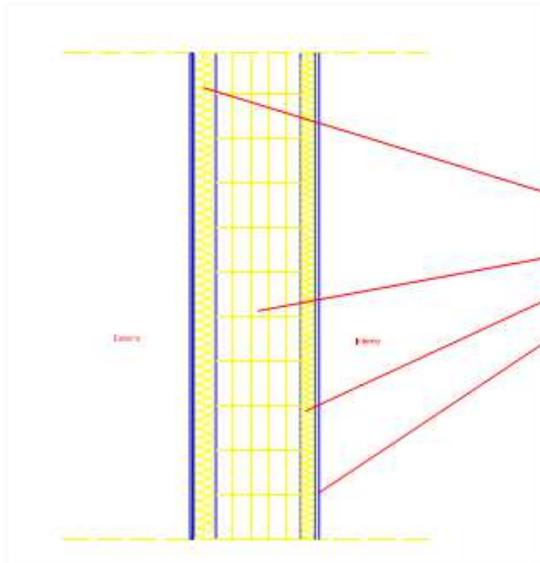
<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Cappotti esterni tipo Multipor in calcestruzzo aerato autoclavato
Modalità d'uso corretta	I pannelli termoisolanti saranno posati tramite un profilo di partenza che avrà la funzione di allineare e contenere il pannello al supporto, fissato per mezzo di tasselli idonei. L'ancoraggio dei pannelli al supporto, posati a giunto sfalsato di almeno 15 cm, sarà realizzato mediante stesura con spatola (con denti tondi da 25 mm) di malta leggera a base di calce/cemento tipo Multipor Malta Leggera per cordoli lungo il perimetro (copertura minima 70%) e punti sulla superficie del pannello in corrispondenza dell'inserimento di appositi tasselli a vite (no percussione) tipo STR-U 2G, oppure su tutta la superficie del pannello (per supporti perfettamente planari).

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
Livello minimo delle prestazioni	Protezione del cappotto e/o delle murature
Anomalie riscontrabili	Distacchi della rasatura superficiale Sbollature o sollevamenti Lesionature
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Nessuna
Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	Ripristino delle porzioni ammalorate

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Protezione del cappotto
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale.
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario.

## RIFERIMENTO GRAFICO

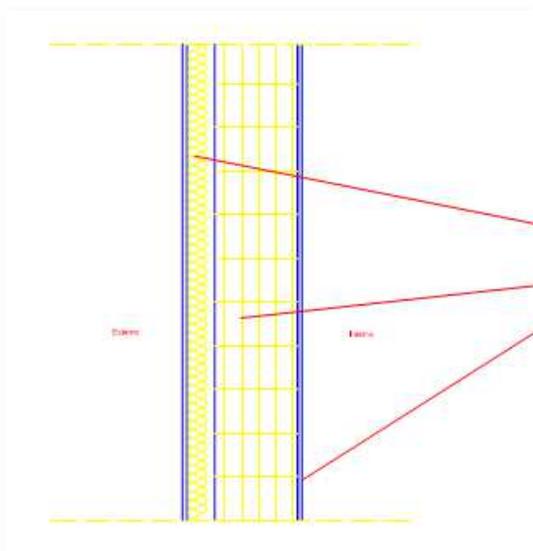
### --- P3 - Parete esterna Auditorium Piano Primo



#### Stratigrafia

Articolo	Materiale	Spessore (cm)
20.C02.003	Cappotto corazzato con lastre in cementolegno tipo Betonwood e isolante in fibre di legno	1,6 + 10
	Muratura in laterizi forati esistente	25
213.08.001.016	Lana di roccia antincendio/acustica densità 70Kg/mc classe A1	5
20.C02.001.007	Fibrosilicato 20 Kg/mq REI120	1,5

### --- P5 - Parete esterna Auditorium Piano Primo lato impianti



#### Stratigrafia

Articolo	Materiale	Spessore (cm)
20.C02.003	Cappotto corazzato con lastre in cementolegno tipo Betonwood e isolante in fibre di legno	1,6 + 10
213.08.001.016	Blocchi in c/c autoclavato tipo Ytong	30
20.C02.001.007	Fibrosilicato 20 Kg/mq REI120	1,5

## Rivestimenti esterni – pareti ventilate

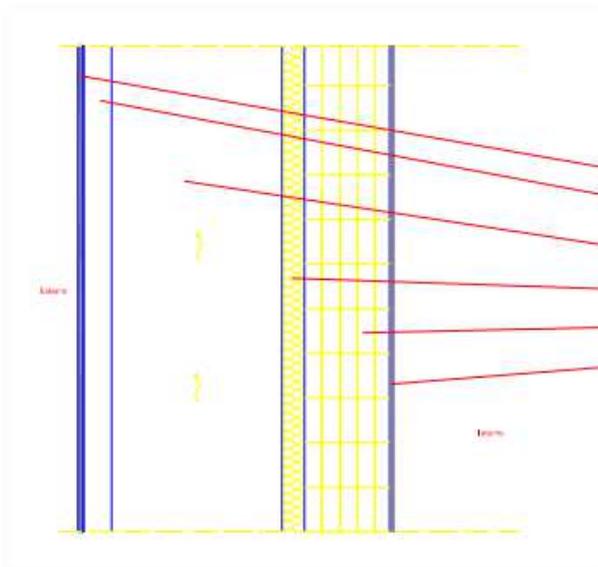
<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	A copertura delle pareti esterne dell'edificio esistente saranno realizzate pareti ventilate costituite da orditura metallica e pannelli in cemento legno debitamente ancorate.
Modalità d'uso corretta	La struttura in acciaio sarà posizionata in appoggio a terra sulla platea di fondazione di nuova realizzazione ed ancorata superiormente alla struttura in c.a. esistente. Alle orditure metalliche saranno poi fissati le pannellature in cemento legno.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Protezione delle pareti
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Distacchi o non planarità delle pannellature Sbollature o sollevamenti Lesionature Ossidazione delle parti metalliche
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Ripristino delle porzioni ammalorate

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Protezione del cappotto
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale.
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario.

## RIFERIMENTO GRAFICO

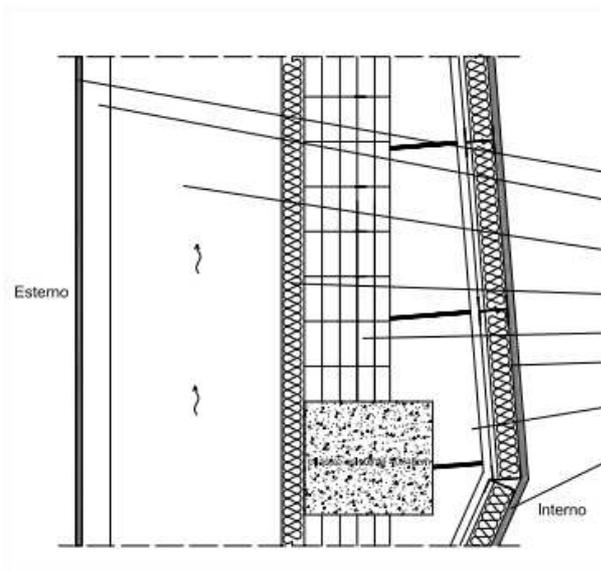
### — P7 - Parete esterna ventilata Auditorium senza controparete interna



#### Stratigrafia

Articolo	Materiale	Spessore [cm]
20.C02.001.002	Lastre in cementolegno alta densità tipo Betonwood 3200x1250mm	2
01.B03.004.001	Profilato di supporto lastre	10
	Intercapedine ispezionabile per facciata ventilata	da 70 a 140 (lato prospetto) (fondopale)
20.08.001.013	Pannello isolante minerale tipo MULTIPOR	8
213.08.001.016	Blocchi in cls autoclavato tipo Ytong	30
20.C02.001.007	Cartongesso	1,25
PR.P22.043.003	nei Servizi Igienici in sostituzione del cartongesso Piastrine in mallica smaltata	1,5

### — P1 - Parete esterna ventilata Auditorium



#### Stratigrafia

Articolo	Materiale	Spessore [cm]
20.C02.001.002	Lastre in cementolegno alta densità tipo Betonwood 3200x1250mm	2
01.B03.004.001	Profilato di supporto lastre	10
	Intercapedine ispezionabile per facciata ventilata	da 70 a 140 (lato prospetto) (fondopale)
20.08.001.013	Pannello isolante minerale tipo MULTIPOR	8
213.08.001.016	Blocchi in cls autoclavato tipo Ytong	30
213.08.001.016	Lana di roccia antincendio/acustica densità 70Kg/mc classe A1	8
	Intercapedine aria ferma	20/40
20.C02.001.003 (parete riflettente) 20.F04.005.002 (parete assorbente)	Cartongesso + fibrosilicato 20 Kg/mq REI120	2,5

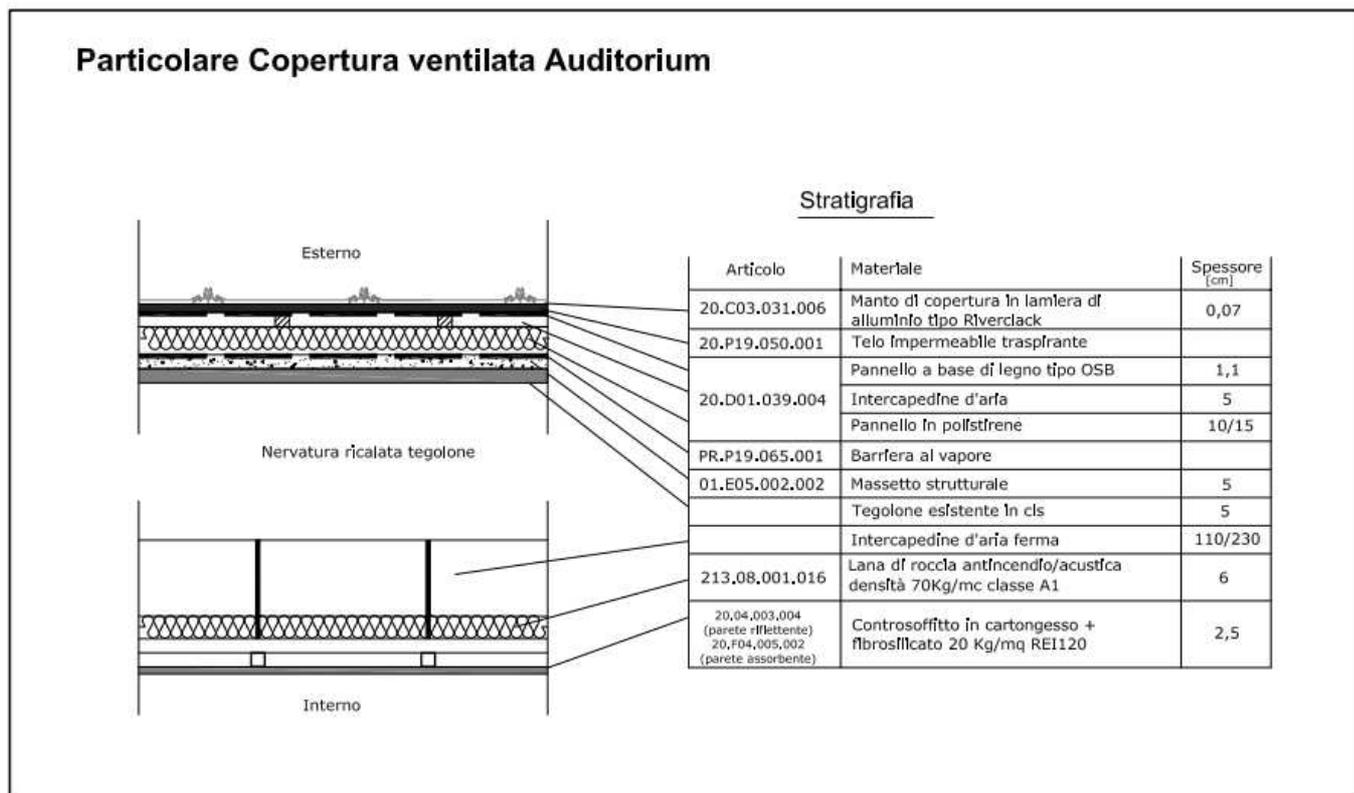
**Rivestimenti copertura**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Il rivestimento di copertura è previsto con lastre metalliche a profilo nervato accoppiabili mediante aggancio meccanico a scatto, senza fori.
Modalità d'uso corretta	L'impiego delle coperture è principalmente indiretto; per garantire un corretto uso è necessario non incrementare i carichi agenti

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni. A tal proposito vedasi l'elaborato tecnico della copertura relativo agli accessi alla copertura e al transito e all'esecuzione delle operazioni in sicurezza mediante i dispositivi anticaduta.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Protezione dei fabbricati; impermeabilizzazione
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Infiltrazioni di acqua Lacerazioni delle impermeabilizzazioni Distacchi delle connessioni delle impermeabilizzazioni
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Ripristino continuità impermeabilizzazione Sostituzione eventuali elementi ammalorati Controllo dispositivi anticaduta

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Protezione dei fabbricati; impermeabilizzazione
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale per le coperture in lastre. I controlli dei dispositivi della linea vita saranno annuali, con cadenza semestrale sarà effettuata la pulizia della copertura da foglie delle alberature attigue.
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## RIFERIMENTO GRAFICO



## Pareti Container

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Le pareti dei container sono costituiti dalla seguente stratigrafia dall'esterno verso l'interno: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lamiera zincata profilata e laminata , spessore 0,60 mm;</li> <li>- isolamento in poliuretano sp. 10 cm.;</li> <li>- lamiera zincata spessore 0,5 mm, colore: bianco</li> </ul>
Modalità d'uso corretta	Per garantire un corretto uso è necessario non incrementare i carichi agenti

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni. A tal proposito vedasi le schede tecniche allegate dei container
Livello minimo delle prestazioni	Protezione degli ambienti
Anomalie riscontrabili	Sbollature o sollevamenti Lesionature
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Nessuna
Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	Sostituzione eventuali elementi ammalorati Verniciature

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Protezione degli ambienti
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale per le pannellature.
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## **TAMPONAMENTI INTERNI**

### **Pareti interne**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Le pareti interne sono o in muratura tradizionale o costituite da pannellature prefabbricate dei container. Per informazioni di dettaglio si rimanda all'abaco delle stratigrafie.
Modalità d'uso corretta	L'impiego delle pareti è principalmente indiretto Tutte le possibili alterazioni d'uso ordinarie, come l'affissione e l'ancoraggio di arredi e decori non dovrà alterare sensibilmente le condizioni di carico e le sollecitazioni, né limitare le possibilità di separazione e/o compartimentazione antincendio eventualmente assegnate

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Per i livelli minimi di prestazioni (acustici, termici, antincendio, ecc.) si rimanda allo specifico abaco delle stratigrafie)
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Sfarinatura superficiale delle pannellature Scagliatura di elementi difettosi Distacco degli elementi di rivestimento Difetti nel fissaggio Infiltrazioni di umidità
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Pulizie Sostituzione elementi ammalorati Ripristino fissaggi e connessioni

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Per i livelli minimi di prestazioni (acustici, termici, antincendio, ecc.) si rimanda allo specifico abaco delle stratigrafie)
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Pareti in HPL per divisione servizi igienici

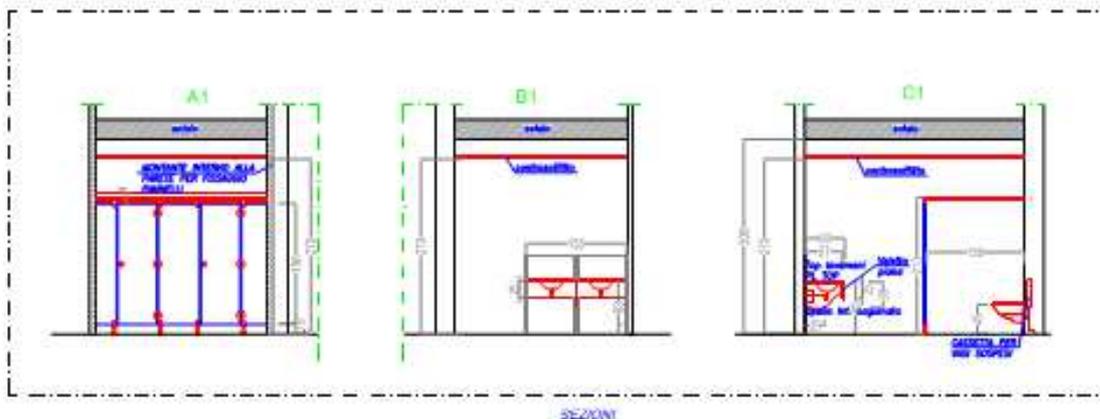
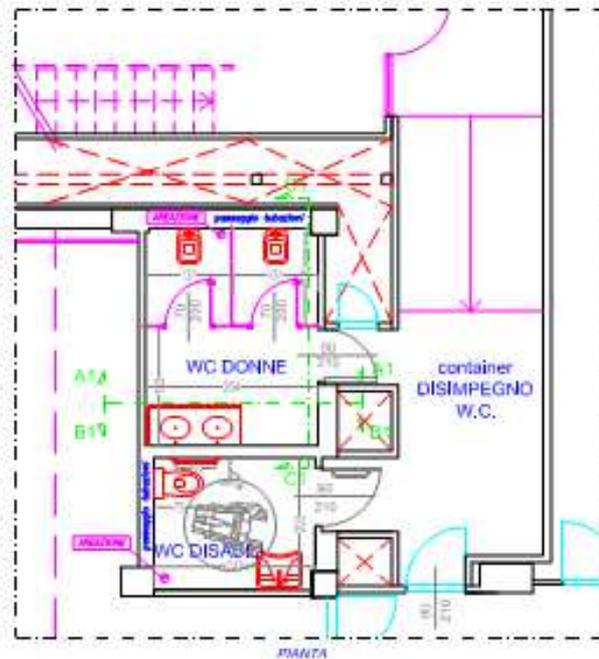
<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Le pareti sanitarie, sono realizzate in laminato plastico stratificato (HPL) di reazione al fuoco classe 1, spessore di mm. 14, finitura cera anti - graffio, bordi smussati ed angoli arrotondati. Le pareti sono ancorate a pavimento e/o a parete in corrispondenza di idonei montanti interni precedentemente posizionati Per informazioni di dettaglio si rimanda alla tavola dei servizi igienici
Modalità d'uso corretta	L'impiego delle pareti è principalmente indiretto Tutte le possibili alterazioni d'uso ordinarie, come l'affissione e l'ancoraggio di arredi e decori non dovrà alterare sensibilmente le condizioni di carico e le sollecitazioni, né limitare le possibilità di separazione eventualmente assegnate

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere il controllo dei fissaggi, degli ancoraggi e di tutta le ammorsature; la mera sostituzione delle parti danneggiate
Livello minimo delle prestazioni	Garantire il massimo livello d'igiene
Anomalie riscontrabili	Scalfitura superficiale delle pannellature Scagliatura di elementi difettosi Mobilità della struttura a causa di cattivo ancoraggio Difetti nel fissaggio
Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Pulizia con saponi neutri
Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato	Sostituzione elementi ammalorati Ripristino fissaggi e connessioni

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Garantire il massimo livello d'igiene
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità trimestrale
Programma delle manutenzioni	Il controllo annuale della stabilità delle pareti e di tutte le cerniere e chiusure da parte di personale specializzato Parti deteriorate o quando vi siano pericoli di stabilità, richiedono intervento immediato.

## RIFERIMENTO GRAFICO

### SERVIZI IGIENICI DONNE



#### Specifiche tecniche pareti (Art. 20.C01.020)

Fornitura e posa in opera di pareti sanitarie, come da disegno, realizzate in laminato plastico stratificato (HPL) di reazione al fuoco classe 1, spessore di mm. 14, finitura cera anti-graffio, bordi smussati ed angoli arrotondati; nello specifico:

- > Porte nel medesimo materiale con profili di battuta ammortizzanti in coestruso di PVC rigido (lato battuta) e morbido antirfortuno (lato cerniere), che consentono l'assoluta planarità frontale della struttura.
- > Cerniere auto-chiudenti ed auto-lubrificanti in acciaio zincato ricoperto nylon, colore grigio, (Nr. 03 per porta) che permettono la chiusura automatica della porta.
- > Fissaggio della parete divisoria alla parete frontale e a muro tramite profilo d'alluminio anodizzato lega primaria T 60/60.
- > Fissaggio a pavimento tramite piedini di sollevamento interamente in nylon 6 caricato a vetro per garantire la completa garanzia antiossidante, colore grigio, diametro 35 mm. con vite di regolazione da mm. 12, altezza 150 mm., regolabili +/- 30 mm. per compensare eventuali dislivelli.
- > Collegamento superiore mediante profilo in alluminio anodizzato argento, dim. L. mm. 48, H. mm. 42, colore grigio, ad incasso sui frontali. Lo mediante tubolare in alluminio anodizzato argento, sezione ad Omega dim. mm. 120x60.
- > Per i servizi igienici, sistema d'apertura con serratura totalmente in alluminio, colore argento, con blocco di segnalatore libero/occupato (rosso/verde), munito di apertura d'emergenza dall'esterno.

Nel prezzo è compreso ogni e qualsiasi altro onere per dare il titolo completo e funzionante in ogni sua parte. E' onere dell'impresa il rilievo dell'ambiente e la relativa spartizione dei pannelli e inoltre a carico dell'impresa l'onere di montare e aggruppare all'interno delle pareti.

#### Specifiche tecniche Top lavamani (Art. 20.C01.021)

Fornitura e posa in opera di top lavamani, come da disegno, realizzato in laminato plastico stratificato (HPL) di reazione al fuoco classe 1, spessore di mm. 14, finitura cera anti-graffio, bordi smussati ed angoli arrotondati, completo di livello in acciaio; nello specifico:

- > Il top lavamani dovrà essere realizzato in laminato plastico stratificato (HPL), spessore 14 MM., superficie con finitura cera anti-graffio ed è caratterizzato da un piano unico con bordi smussati e veletta verticale sotto-top di 250 MM. di altezza.
- > Il fissaggio del top lavamani alla parete di fondo verticale dovrà avvenire tramite profilo di alluminio anodizzato con lega primaria T 60/60 e squadrette in acciaio zincato, mentre la fascia del sotto top lavamani, realizzato in laminato plastico stratificato (HPL), è fissato verticalmente.
- > I tamponamenti laterali sagomati e le squadre di rinforzo per i piani multiforo devono essere realizzati anch'essi in laminato plastico. Il top lavamani deve essere dotato di livello ovale in acciaio di mm. 505 x 385 con montaggio sotto top o ad incasso opportunamente sigillato, completo di pialetta.
- > I laminati HPL utilizzati devono essere certificati e rispondere alle normative di igiene e sicurezza EN 438-7:2005. Garantire la totale assenza di emissioni gassose e l'assoluta innocuità nei confronti dell'ambiente.

Nel prezzo è compreso ogni e qualsiasi altro onere per dare il titolo completo e funzionante in ogni sua parte.

## Infissi interni

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Gli infissi interni sono in alluminio o in metallo (porte REI) Per informazioni di dettaglio si rimanda all'abaco degli infissi
Modalità d'uso corretta	L'uso degli infissi deve limitarsi all'apertura e chiusura da parte degli utenti. Per tutte le tipologie di infisso dovrà essere applicata la corretta manipolazione delle ferramenta, evitando azionamenti forzati e/o in condizioni non corrette. Le porte sulle vie d'esodo (antincendio) dovranno essere mantenute nella posizione prevista in progetto (aperte o chiuse) e non dovranno essere in alcun caso posti ostacoli per il passaggio delle persone o che possano impedire l'apertura/chiusura delle stesse.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Per i livelli minimi di prestazioni (acustici, termici, antincendio REI 60 ecc.) si rimanda allo specifico abaco degli infissi.
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Non integrità delle parti vetrate Difetti di tenuta delle guarnizioni e del fissaggio dei vetri e dei sigillanti Difetti di ancoraggio alle pareti Corrosione dei componenti Sbollature nelle verniciature
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Sostituzione parti vetrate Rispristino sigillature e guarnizioni Protezioni dalla corrosione Verniciature protettive Altri interventi da decidersi a seguito di indagini specifiche

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Per i livelli minimi di prestazioni (acustici, termici, antincendio REI60, ecc.) si rimanda allo specifico abaco degli infissi)
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale Con periodicità semestrale si controlleranno gli infissi sulle vie d'esodo antincendio. Le porte REI specifica annuale.
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario In particolare si provvederà immediatamente alla sostituzione

	delle parti vetrate deteriorate e di eventuali problemi alle porte sulle vie d'esodo e alle porte REI.
--	--

## Tinteggiature interne

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	La tinteggiatura delle pareti interne (lastre in fibrogesso) è effettuata con pittura naturale ad alta traspirazione a base di oli e resine vegetali, resistenti alle muffe, posta in opera previa mano di fondo. Le balze sono tinteggiate con pittura lavabile e traspirante a base di olio di Tung, previa mano di fondo.
Modalità d'uso corretta	L'impiego delle pareti è principalmente indiretto. Tutte le possibili alterazioni d'uso ordinarie non dovranno alterare la continuità degli stessi.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Ponteggi, ecc. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni. Mascherine e protezioni per i trattamenti
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Protezione intonaci Decorative
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Sbollature Mancata tenuta delle colorazioni Distacchi
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Rifacimento tinteggiature

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Protezione del fibrogesso Decorative
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità semestrale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Rivestimenti interni

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	I rivestimenti interni nei servizi igienici sono con piastrelle in gres fine porcellanato.
Modalità d'uso corretta	L'uso dei rivestimenti è la protezione degli ambienti igienici per garantire il massimo livello di pulizia. Usi diversi ed impropri di tali locali potrebbero produrre deterioramenti e funzionalità inadeguate dei rivestimenti.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Garantire il massimo livello di igiene.
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Distacco di piastrelle Usura delle piastrelle Deterioramento delle fughe Infiltrazioni di umidità
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Sostituzione elementi deteriorati Rifacimento stucature

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Garantire il massimo livello di igiene.
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità semestrale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Controsoffitti

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Nell'edificio sono previsti controsoffitti in lana di roccia / lana di vetro e velette in cartongesso
Modalità d'uso corretta	L'impiego dei controsoffitti è indiretto, e viene utilizzato per consentire il passaggio degli impianti tecnologici e per motivazioni di carattere acustico. Non devono in alcun caso essere appesi carichi ai controsoffitti.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Aspetti estetici Per i requisiti acustici si rimanda all'abaco delle stratigrafie
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Difetti di stabilità delle strutture di sostegno Cedimenti localizzati della pendinatura Deterioramento elementi Assorbimento umidità
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Sostituzione elementi deteriorati Ripristino dei sistemi di sostegno

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Aspetti estetici Per i requisiti acustici si rimanda all'abaco delle stratigrafie
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità semestrale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario In particolare, qualora vi siano segnali di instabilità, si dovrà provvedere immediatamente al ripristino del sistema di sostegno previsto dal produttore del controsoffitto con materiali idonei a garantire la stabilità e la tenuta

## Contropareti sagomate fono riflettenti e fonoassorbenti

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Nell'edificio sono previste pareti fonoriflettenti costituite da una lastra in cartongesso e lastra in Bifire; Le pareti fono riflettenti sono costituite da lastre tipo Rokfon Mono Acoustic (lana di roccia rasato)
Modalità d'uso corretta	L'impiego delle controparete è indiretto, e viene utilizzato per consentire il passaggio degli impianti tecnologici e per motivazioni di carattere acustico. Non devono in alcun caso essere appesi carichi ai controsoffitti.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Scale di sicurezza o ponti semoventi per raggiungere le zone in quota. Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Aspetti estetici Per i requisiti acustici si rimanda all'abaco delle stratigrafie
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Difetti di stabilità delle strutture di sostegno Cedimenti localizzati della pendinatura Deterioramento elementi Assorbimento umidità
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Sostituzione elementi deteriorati Ripristino dei sistemi di sostegno

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Aspetti estetici Per i requisiti acustici si rimanda all'abaco delle stratigrafie
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità semestrale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario In particolare, qualora vi siano segnali di instabilità, si dovrà provvedere immediatamente al ripristino del sistema di sostegno previsto dal produttore del controsoffitto con materiali idonei a garantire la stabilità e la tenuta

## **PAVIMENTAZIONI**

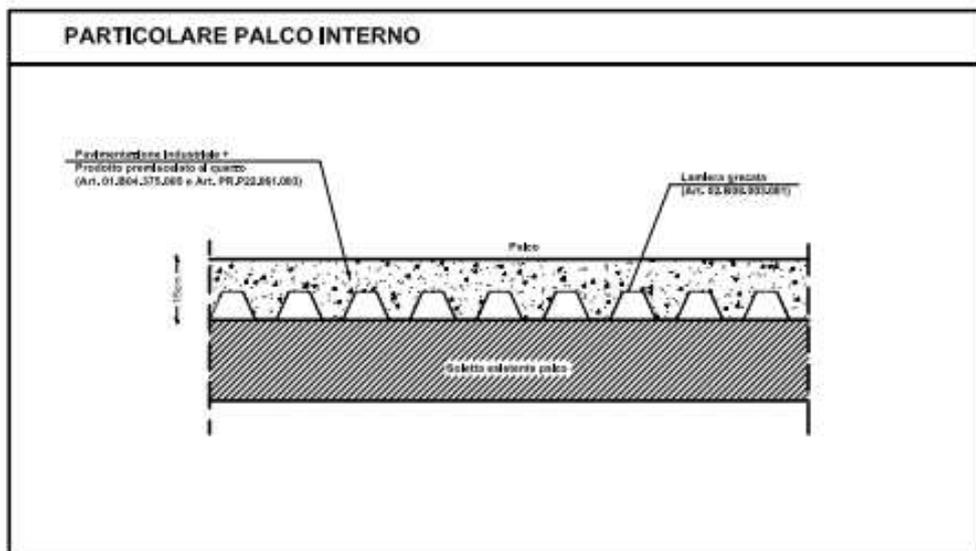
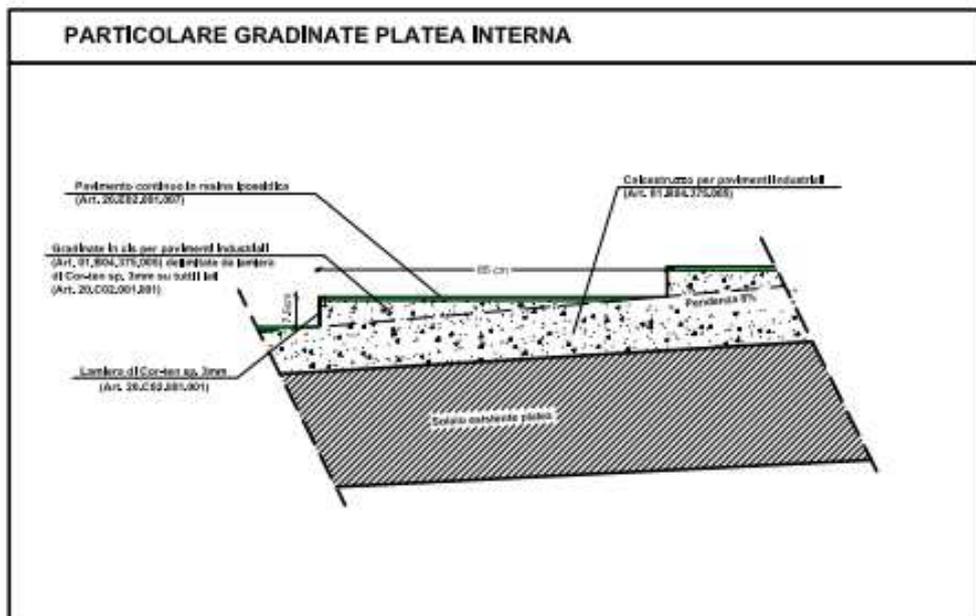
### **Riempimenti e massetti**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	I riempimenti e i massetti previsti sono di varie tipologie. Si rimanda al progetto esecutivo per la particolareggiata descrizione degli stessi.
Modalità d'uso corretta	L'impiego dei riempimenti e dei massetti è di tipo indiretto.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Adeguato sostegno alle pavimentazioni Consentire il passaggio dell'impiantistica
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Degrado dei materiali Risalite di umidità
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Sostituzione elementi deteriorati

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Adeguato sostegno alle pavimentazioni Consentire il passaggio dell'impiantistica
Programma dei controlli	I controlli, dato che gli elementi non sono a vista, saranno di tipo induttivo; si osserveranno, in particolare, eventuali lesioni o cedimenti delle pavimentazioni; in tal caso di procederà all'ispezione delle parti non a vista, mediante indagini localizzate.
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## RIFERIMENTO GRAFICO



## Pavimenti

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Nell'edificio sono previsti pavimenti in linoleum e in gres porcellanato
Modalità d'uso corretta	Le caratteristiche delle diverse pavimentazioni previste sono adeguate per gli usi ordinari dei vani nei quali sono collocate. Cambi di destinazione d'uso o inserimenti di attività, attrezzature ed arredi impropri potrebbero produrre deterioramenti e funzionalità inadeguate delle pavimentazioni

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Caratteristiche adeguate per la destinazione dei vani
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Rottura degli elementi ceramici Rotture nel rivestimento in linoleum Usura Deterioramento delle colorazioni Deterioramento delle fughe
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Sostituzione elementi deteriorati

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Caratteristiche adeguate per la destinazione dei vani
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità annuale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Pavimenti esterni

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	I pavimenti esterni saranno costituiti da pavimento industriale con finitura al quarzo.
Modalità d'uso corretta	Impiegare le aree solo per il transito pedonale. Evitare di sovraccaricare gli elementi. Non transitare con automezzi od altro.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Le aree pedonali ed i marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Buche Cedimenti Difetti di pendenza Ristagni d'acqua Presenza di vegetazione Rotture e sollevamenti Usura
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Riparazione pavimentazione Pulizia Ripristino canalizzazioni

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Le aree pedonali ed i marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone
Programma dei controlli	I controlli verranno effettuati a vista con cadenza annuale. La presenza di depositi e/o intasamento delle canalizzazioni dovrà essere verificato con cadenza 2 mesi
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

**FINITURE****Lattonerie**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Sono previsti elementi in lamiera zincata preverniciata
Modalità d'uso corretta	L'uso delle lattonerie è di tipo indiretto.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni. Per l'accesso alla copertura vedasi l'elaborato tecnico della copertura, ove sono descritti i punti di accesso e i dispositivi anticaduta installati.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Raccolta e allontanamento delle acque meteoriche Protezione delle testate delle terrazze
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Intasamenti ed occlusioni Distacchi dai fissaggi e dai sostegni Deterioramento del materiale
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Pulizia Ripristino fissaggi Sostituzione elementi deteriorati

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Raccolta e allontanamento delle acque meteoriche
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità 2 anni
Programma delle manutenzioni	Le pulizie verranno effettuate con cadenza semestrale e comunque ogni volta che si riscontrino difetti nella raccolta delle acque. Le altre manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Opere in ferro

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Sono previste opere in ferro quali la scaletta esterna di collegamento con la sala regia e la realizzazione di arredi esterni
Modalità d'uso corretta	I manufatti in ferro citati non dovranno in nessun caso essere sovraccaricati

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Presidi vari alla caduta, ecc.
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Difetti nelle bullonature e nelle saldature Difetti nella tenuta dei fissaggi Corrosione
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Ripristino fissaggi Sostituzione elementi deteriorati Verniciature e trattamenti

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Presidi vari alla caduta, ecc
Programma dei controlli	Si eseguiranno controlli a vista con periodicità semestrale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario Il ripristino degli elementi deteriorati o quando vi siano pericoli di stabilità richiedono intervento immediato.

## **OPERE STRADALI**

### **Aree pedonali e marciapiedi**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Aree per il transito pedonale esterno costituito da pavimento industriale con finitura al quarzo
Modalità d'uso corretta	Impiegare le aree solo per il transito pedonale. Evitare di sovraccaricare gli elementi. Non transitare con automezzi od altro.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Le aree pedonali ed i marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Buche Cedimenti Difetti di pendenza Ristagni d'acqua Presenza di vegetazione Rotture e sollevamenti Usura
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Riparazione pavimentazione Pulizia Ripristino canalizzazioni

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Le aree pedonali ed i marciapiedi devono assicurare la normale circolazione dei pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone
Programma dei controlli	I controlli verranno effettuati a vista con cadenza annuale. La presenza di depositi e/o intasamento delle canalizzazioni dovrà essere verificato con cadenza 2 mesi
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Piazzale palco esterno

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	La zona antistante il palco esterno è previsto con materiale arido compattato drenante (tipo strada bianca).
Modalità d'uso corretta	Il piazzale interno dovrà essere utilizzati nel rispetto dei carichi di progetto ad esse assegnate, senza sovraccaricare le strutture con il transito di mezzi al di sopra del peso massimo consentito per la relativa tipologia.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Le superfici in questione dovranno ospitare persone ed arredi.
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Buche Cedimenti Difetti di pendenza Ristagni d'acqua Presenza di vegetazione Rotture e sollevamenti Usura Intasamento canalizzazioni, cigli e cunette
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Riparazione pavimentazione Pulizia Ripristino canalizzazioni

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Le superfici in questione dovranno ospitare persone ed arredi.
Programma dei controlli	I controlli verranno effettuati a vista con cadenza annuale. La presenza di depositi e/o intasamento delle canalizzazioni dovrà essere verificato con cadenza 2 mesi
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Aiuole e sistemazioni a verde

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Sono previste sistemazioni esterne quali: modesti movimenti di terra per creazione di zone in depressione e scarpate; messa in opera di piante
Modalità d'uso corretta	Le zone a verde dovranno essere utilizzate nel rispetto dei carichi di progetto ad esse assegnate, senza sovraccaricare le strutture.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Le aree a verde dovranno garantire percorsi pedonali e la sistemazione di specie vegetali arboree ed arbustive. Le aree verdi potranno essere utilizzate conformemente alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Buche Cedimenti Difetti di pendenza Ristagni d'acqua Presenza di vegetazione Rotture e sollevamenti Usura Intasamento canalizzazioni, cigli e cunette
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Livellamento superfici Pulizia Ripristino canalizzazioni

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Le aree a verde dovranno garantire percorsi pedonali e la sistemazione di specie vegetali arboree ed arbustive.
Programma dei controlli	I controlli verranno effettuati a vista con cadenza annuale. La presenza di depositi e/o intasamento delle canalizzazioni dovrà essere verificato con cadenza 2 mesi
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

**FOGNATURE****Trattamenti primari**

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	I trattamenti primari per le acque nere prevedono l'installazione di fosse biologiche bicamerali e di pozzetti degrassatori
Modalità d'uso corretta	I trattamenti primari sono di uso indiretto. Non vi dovranno in alcun caso essere convogliate acque diverse dalle acque nere. Dovranno essere rispettati i dimensionamenti di progetto, al fine di evitare sovraccarichi idraulici e garantire la funzionalità delle opere

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Garantire un primo livello di depurazione (allontanamento oli e grassi, sedimentazione materiale grossolano) delle acque grigie e nere
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Buche Rottura o degrado dei chiusini Cedimenti Difetti di pendenza Ristagni d'acqua Presenza di vegetazione Rotture e sollevamenti Usura Intasamento canalizzazioni, cigli e cunette
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Riparazione pavimentazione Sostituzione chiusini Pulizia Ripristino canalizzazioni
<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Garantire un primo livello di depurazione (allontanamento oli e grassi, sedimentazione materiale grossolano) delle acque grigie e nere
Programma dei controlli	Svuotamento a cadenza semestrale o più ravvicinata se necessario Ispezione a vista della tenuta dei coperchi con cadenza trimestrale Pulizia a cadenza annuale Controllo dello stato del manufatto a cadenza triennale
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## Pozzetti, caditoie e canalette

<b>MANUALE D'USO</b>	
Collocazione nell'ambito dell'intervento	Vedasi tavole di progetto
Rappresentazione grafica	Vedasi tavole di progetto
Descrizione	Sono previste varie tipologie di pozzetti (50x50, 80x80 e 20x120cm) e di caditoie e canalette
Modalità d'uso corretta	L'uso corretto rispetta le previsioni di progetto; in particolare, non dovrà essere collegata alla rete bianca qualsiasi tipologia di acque grigie o nere e viceversa.

<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	
<i>Collocazione nell'ambito dell'intervento</i>	Vedasi tavole di progetto
<i>Rappresentazione grafica</i>	Vedasi tavole di progetto
Descrizione risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Per le manutenzioni occorrerà attenersi alle necessarie misure di sicurezza e prevedere l'impiego di materiali dotati dei necessari requisiti per garantire il livello minimo delle prestazioni.
<i>Livello minimo delle prestazioni</i>	Le caditoie le canalette ed i pozzetti devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto
<i>Anomalie riscontrabili</i>	Difetti di tenuta idraulica degli elementi Accumuli schiume e incrostazioni Difetti dei chiusini Intasamento Diffusione di cattivi odori
<i>Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente</i>	Nessuna
<i>Manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato</i>	Riparazione perdite Pulizie Spurghi Sostituzione elementi danneggiati

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	
Prestazioni	Le caditoie i pozzetti e le canalette devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto
Programma dei controlli	Con cadenza semestrale apertura dei pozzetti di ispezione per verifica della presenza di eventuali depositi e/o occlusioni, dello stato dei chiusini e della tenuta idraulica dei pozzetti Le canalette devono essere pulite ogni due mesi o comunque quando necessario
Programma delle manutenzioni	Le manutenzioni verranno effettuate quando necessario

## **OPERE IMPIANTISTICHE - IMPIANTI ELETTRICI**

### **Caratteristiche generali**

La manutenzione programmata di seguito specificata, serve al mantenimento ed al perfetto stato di efficienza di tutte le parti costituenti l'impianto in oggetto.

Al fine di facilitarne sia le operazioni di manutenzione che la sostituzione delle apparecchiature o dei suoi componenti, l'impianto elettrico è stato progettato cercando di uniformare il più possibile le tipologie delle apparecchiature.

Le operazioni di manutenzione ordinaria e la frequenza della loro esecuzione sono quelle necessarie ad assicurare la conservazione dell'impianto in tutte le parti interessate, nelle loro originali condizioni di efficienza il più a lungo possibile, come riportato successivamente.

### **Normativa di riferimento**

La manutenzione dovrà essere effettuata e programmata nel rispetto della normativa vigente in materia, ed esattamente:

- Le disposizioni vigenti sulla prevenzione degli infortuni
- Le norme CEI
- Le norme UNI
- Le disposizioni del Comando VVFF
- I regolamenti e le prescrizioni Comunali
- Le disposizioni del D.M. 22 Gennaio 2008 n.37
- Il decreto del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 sui Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- D.lgs. 9 aprile 2008 n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.
- Il decreto del 20 maggio 1992 n° 569 art. 10-1 relativo alla gestione della sicurezza nell'esercizio degli impianti.
- Il D.Lgs. del 9 Aprile 2008, n. 81 “testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”.

### **Operazioni e controlli di manutenzione ordinaria**

Gli interventi programmati di manutenzione degli impianti dovranno essere effettuati, con riferimento alle varie parti costituenti gli impianti stessi, con l'esecuzione delle operazioni di seguito indicate:

- Operazioni di frequenza MENSILE
- Operazioni di frequenza TRIMESTRALE
- Operazioni di frequenza SEMESTRALE
- Operazioni di frequenza ANNUALE

	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE
<b>QUADRI</b>				
Accurata pulizia e lubrificazione di tutti gli organi			X	
Verifica e serraggio di tutte le connessioni dei circuiti di potenza ed ausiliari				X
Controllo visivo dello stato di tutti i contatti e delle segnalazioni luminose dei circuiti di comando, segnalazione ed allarme		X		
Verifica del funzionamento delle protezioni differenziali a corrente residua, simulazione artificiale del guasto con idoneo apparecchio di prova, e verifica che la corrente di intervento coincida con quella della taratura predisposta				X
Verifica del funzionamento, regolazione e pulizia dei relè temporizzatori, interruttori orari, contaore, fotocellule, inseritori ciclici, controllo dello stato delle bobine, dei contatti, dei motorini			X	
Verifica del funzionamento dei relè ausiliari e di segnalazione con controllo bobine e pulizia dei contatti e delle piste per quelli montati su schede			X	
Verifica dei relè termici controllo della corrente assorbita dai motori elettrici				X
Verifica dei blocchi meccanici ed elettrici mediante effettuazione delle manovre relative			X	
Verifica del corretto funzionamento degli strumenti di misura			X	
Verifica del corretto funzionamento dell'impianto o delle apparecchiature per il rifasamento automatico e controllo dello stato di conservazione dei condensatori			X	
Sostituzione fusibili di potenza e circuiti ausiliari, lampade di segnalazione e qualsiasi altro accessorio di ordinaria manutenzione che risulti difettoso	X			
<b>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE</b>				
Verifica della funzionalità, delle condizioni delle derivazioni dirette			X	
Misurazione dei livelli di illuminamento per illuminazione ordinaria, di sicurezza e di segnalazione				X
Verifica del corretto inserimento dell'illuminazione di sicurezza tramite simulazione della mancanza di rete	X			
Verifica del corretto funzionamento di tutti i circuiti di illuminazione e controllo dell'efficienza delle relative lampade			X	
Controllo delle tarature e del corretto funzionamento degli interruttori crepuscolari		X		
Sostituzione delle lampade di qualsiasi tipo, pulizia corpi illuminanti, riparazione e/o sostituzione dei materiali quali starter, condensatori, reattori, accenditori, fusibili, dispositivi antidisturbo e qualsiasi altro materiale elettrico componente il corpo illuminante		X		
Verifica della durata in autonomia dei copi illuminanti di sicurezza e segnalazione				X

	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE
<b>IMPIANTI DI FORZA MOTRICE E AUSILIARI</b>				
Verifica dello stato di conservazione dei cordoni di alimentazione delle apparecchiature mobili		X		
Controllo dell'equilibratura dei carichi sulle tre fasi con eventuale riporto entro i limiti accettabili degli eventuali squilibri ( < 20% )			X	
Prova del regolare funzionamento dei pulsanti di emergenza			X	
Verifica manuale e automatica del regolare funzionamento dei dispositivi di sgancio dei serramenti			X	
Verifica manuale e automatica del regolare funzionamento dei dispositivi di sgancio delle porte tagliafuoco			X	
Verifica del serraggio dei morsetti di giunzione in tutte le scatole di derivazione con particolare attenzione ai cassettei di distribuzione				X
Sostituzione di eventuali coperchi rotti e/o mancanti di tutte le scatole di derivazione/transito comprese quelle di tutti gli impianti speciali		X		
Aggiornamento della targhetistica esterna ed interna di quadri e cassette		X		
Controllo dell'esistenza dei cartelli regolamentari monitori in tutti i locali ove sono necessari ed eventuale ripristino		X		
Misura della potenza attiva e reattiva assorbita dall'impianto e verifica che le stesse siano conformi agli impegni contrattuali con la Soc. Erogatrice		X		
Verifica dello stato di conservazione batterie e livello di carica dei gruppi UPS			X	

	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE
<b>IMPIANTO DI TERRA</b>				
Verifica del serraggio e dello stato delle interconnessioni nei pozzetti				X
Verifica del serraggio e dello stato delle interconnessioni nei quadri				X
Verifica del serraggio e dello stato delle interconnessioni nelle cassette di derivazioni, prese, spine				X
Verifica del serraggio e dello stato delle interconnessioni in tutte le apparecchiature elettriche				X
Verifica del valore delle resistenze di terra totale e del valore di impedenza di terra				X
Verifica dell'impianto di protezione di tutti gli utilizzatori elettrici dell'intero complesso compresi quelli inseriti nella rete elettrica a mezzo di presa a spina, e relativa prova di continuità				X
Verifica tra il coordinamento tra le soglie di intervento dei relè differenziali regolabili ed il valore delle resistenze di terra misurata				X

	MENSILE	TRIMESTRALE	SEMESTRALE	ANNUALE
<b>CORRENTI DEBOLI</b>				
Verifica delle tensioni di alimentazione dei sensori, all'uscita della centrale allarme antintrusione antincendio			X	
Verifica della tensione e dello stato delle batterie	X			
Effettuazione di test delle schede costituenti le apparecchiature elettriche delle centrali			X	
Effettuazione delle prove di funzionamento del gruppo di comando delle centrali	X			
Verifica del funzionamento di ciascuno dei sensori installati negli edifici				X
Verifica dell'efficienza delle linee e dei circuiti di centrale tramite asportazione di un sensore per ciascuna linea o zona			X	
Verifica del funzionamento degli avvisatori manuali o avvisatori particolari			X	
Effettuazione pulizia generale delle centrali di controllo ed allarme				X
Pulizia e serraggio delle viti di fissaggio delle apparecchiature			X	
Verifica delle condizioni dei componenti di impianto e della loro rispondenza funzionale per citofoni e videocitofoni				X
Verifica funzionale centrale diffusione sonora				X
Verifica del funzionamento dei diffusori sonori			X	

L'effettuazione di interventi derivanti dalla necessità di adeguamento degli impianti, a seguito di modifiche della normativa di riferimento, non rientra nel piano di manutenzione programmata.

Tali interventi, al momento non prevedibili, dovranno comunque essere programmati ed eseguiti con criterio di straordinarietà ed urgenza, prevedendo, se necessario, la relativa progettazione a integrazione, per determinare la consistenza tecnica ed economica delle opere da eseguire.

N.B. Nella effettuazione degli interventi manutentori sopra elencati dovrà essere considerata, se occorrente, la sostituzione della componentistica.

# PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI MECCANICI

## MANUALE D'USO

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

### PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Firenze**

Provincia di: **Firenze**

OGGETTO: Realizzazione Di Auditorium Scuola Guicciardini

#### **CORPI D'OPERA:**

° 01 Piano di manutenzione impianti Meccanici

**Corpo d'Opera: 01**

### **Piano di manutenzione impianti**

#### **UNITÀ TECNOLOGICHE:**

- ° 01.01 Impianti idrici antincendio
- ° 01.02 Impianto di climatizzazione
- ° 01.03 Impianto di riscaldamento
- ° 01.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 01.05 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- ° 01.06 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 01.07 impianto di supervisione
- ° 01.08 Sistema contro la Legionellosi

**Unità Tecnologica: 01.01**

### **Idranti a muro**

**Unità Tecnologica: 01.01**

#### **Impianto di sicurezza e antincendio**

Quando per particolari esigenze si rende necessario installare l'idrante all'interno degli edifici l'idrante a muro può risultare un giusto compromesso tra l'estetica e la funzionalità. Inafti l'idrante a muro viene posizionato all'interno di idonea nicchia chiusa frontalmente con

un vetro antinfortunistico che viene rotto in caso di necessità. L'idrante è uno strumento adatto allo spengimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

Generalmente l'idrante a muro è costituito da:

- un involucro dotato di sportello sigillabile con lastra frangibile/infrangibile contenente una tubazione appiattibile;
- una lancia con intercettazione e frazionamento del getto e il rubinetto di alimentazione.

La tubazione viene appoggiata su un apposito supporto a forma di sella (chiamato "sella salvamanichetta") per consentirne una migliore conservazione.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **Difetti attacchi**

Difetti degli attacchi per errata flangiatura o per rottura della stessa con conseguenti perdite di fluido.

##### **Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

##### **Difetti dispositivi di manovra**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di manovra dovuti a degradazione delle guarnizioni toroidali o ai premistoppa a baderna.

##### **Rottura tappi**

Rottura o deterioramento dei tappi di chiusura dell'idrante.

## Impianto di climatizzazione

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.02.01 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- ° 01.02.02 Centrali frigo
- ° 01.02.03 Appoggi antivibrante in gomma
- ° 01.02.04 Canali in lamiera
- ° 01.02.06 Filtri a secco
- ° 01.02.07 Recuperatori di calore
- ° 01.02.08 Serrande tagliafuoco
- ° 01.02.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- ° 01.02.10 Ventilconvettori e termoconvettori
- ° 01.02.13 Tubi in acciaio

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

### Unità Tecnologica: 01.02

#### Impianto di climatizzazione

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

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

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

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.01.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

##### **01.02.01.A02 Difetti di funzionamento motori**

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

##### **01.02.01.A03 Difetti di lubrificazione**

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

##### **01.02.01.A04 Difetti di taratura**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

##### **01.02.01.A05 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termoconvettori in circolazione.

##### **01.02.01.A06 Fughe ai circuiti**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

##### **01.02.01.A07 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

##### **01.02.01.A08 Perdita di tensione delle cinghie**

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

##### **01.02.01.A09 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

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

##### **01.02.01.C01 Taratura apparecchiature di regolazione**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

##### **01.02.01.C02 Taratura apparecchiature di sicurezza**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità; 6) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 7) Comodità di uso e manovra; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza meccanica; 10) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

#### **Elemento Manutenibile: 01.02.02**

## **Centrali frigo**

### **Unità Tecnologica: 01.02**

#### **Impianto di climatizzazione**

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Deve essere redatto il libretto di impianto per la climatizzazione invernale e/o estiva indipendentemente dalla potenza termica; tale libretto viene redatto dall'installatore per i nuovi impianti e dal responsabile (o terzo responsabile) per quelli esistenti.

Il libretto di impianto:

- Deve essere disponibile in forma cartacea o elettronica;
- Devono essere stampate e conservate, anche in formato elettronico, le schede pertinenti lo specifico impianto;
- Deve avere allegato il vecchio libretto di impianto o di centrale;
- Deve essere consegnato in caso di alienazione del bene;
- Deve essere conservato per almeno 5 anni dalla dismissione del bene;
- Devono essere aggiornati i vecchi allegati del D.M. 17/03/2003 (allegati I,II) e del D. Lgs 19/08/05 n.192 (allegati F e G) con i nuovi allegati conformi al D.M. 10 febbraio 2014.

Il manutentore deve redigere "specifici rapporti di controllo" in caso di interventi di controllo e manutenzione su

impianti di climatizzazione invernale di potenza utile nominale superiore ai 10 Kw e di climatizzazione estiva superiore ai 12 Kw con o senza produzione di acqua calda sanitaria.

Per redigere i rapporti di controllo dovranno essere utilizzati i modelli conformi agli allegati II,II,IV e V del D.M. 10 febbraio 2014 (in sostituzione dei vecchi allegati F e G del D.Lgs 19/08/05 n.192) che dovranno essere spediti prioritariamente, con strumenti informatici, all'Autorità competente.

Al momento del primo avviamento dell'impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione e prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell'impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.02.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

##### **01.02.02.A02 Fughe di gas nei circuiti**

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

##### **01.02.02.A03 Perdite di carico**

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

##### **01.02.02.A04 Perdite di olio**

Perdite di olio dal compressore.

##### **01.02.02.A05 Difetti di taratura**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

##### **01.02.02.A06 Mancanza dell'umidità**

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

##### **01.02.02.A07 Rumorosità del compressore**

Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

##### **01.02.02.A08 Sbalzi di temperatura**

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

#### **Elemento Manutenibile: 01.02.03**

## **Appoggi antivibrante in gomma**

### **Unità Tecnologica: 01.02**

#### **Impianto di climatizzazione**

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare periodicamente lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.). Affidarsi a personale tecnico e a strumentazione altamente specializzata.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.03.A01 Deformazione**

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

##### **01.02.03.A02 Invecchiamento**

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

#### **Elemento Manutenibile: 01.02.04**

## **Canali in lamiera**

### **Unità Tecnologica: 01.02**

#### **Impianto di climatizzazione**

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

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

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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.04.A01 Anomalie delle coibentazioni**

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

##### **01.02.04.A02 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

##### **01.02.04.A03 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

##### **01.02.04.A04 Difetti di tenuta giunti**

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

##### **01.02.04.A05 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

#### **Elemento Manutenibile: 01.02.05**

## **Filtri a secco**

### **Unità Tecnologica: 01.02**

#### **Impianto di climatizzazione**

I filtri di tipo a secco sono costituiti da pannelli piani dove il materiale filtrante, di spessore variabile, è costituito da fibre di vetro, fibre di

cellulose, carte speciali ecc., con differenti valori della densità e del diametro delle fibre.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m<sup>3</sup>/s (3 400 m<sup>3</sup>/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I filtri piani sono generalmente impiegati per le applicazioni civili ed utilizzano materassini a perdere (fibre di vetro), rigenerabili (fibre in poliammide). Vengono sempre utilizzati quando non è richiesto un elevato grado di filtrazione e negli impianti di piccola potenzialità dove i parametri di costo di installazione e manutenzione assumono rilevanza a fronte delle altre esigenze.

I filtri a tasche trovano applicazione in impianti di tipo industriale e dove è sempre richiesta una qualità dell'aria medio-alta. Sono generalmente impiegati per la separazione di polveri fini, sostanze sospese, aerosol. A seconda della qualità e quantità dell'aria da trattare, delle dimensioni del filtro e della utilizzazione dell'impianto, la durata di tali filtri può variare da un minimo di tre mesi a un massimo di due anni. L'utente deve effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze e verificando i valori della pressione di esercizio a monte e a valle dei filtri.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.02.06.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

##### **01.02.06.A02 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

##### **01.02.06.A03 Perdita di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

#### **Elemento Manutenibile: 01.02.07**

## **Recuperatori di calore**

### **Unità Tecnologica: 01.02**

#### **Impianto di climatizzazione**

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato

acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il recuperatore si installa tra il collettore di mandata del compressore ed il condensatore principale del circuito, a monte di quest'ultimo.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.07.A01 Anomalie del termostato**

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

### **01.02.07.A02 Depositi di materiale**

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

### **01.02.07.A03 Difetti di tenuta**

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

### **01.02.07.A04 Sbalzi di temperatura**

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.08**

# **Serrande tagliafuoco**

## **Unità Tecnologica: 01.02**

### **Impianto di climatizzazione**

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata". La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento. Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante, in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il costruttore deve fornire con le serrande le istruzioni relative all'accoppiamento con la serranda, all'uso, alle verifiche periodiche ed alla manutenzione. Le parti che necessitano di lubrificazione devono essere protette dalla polvere. Il semplice allentamento di una vite o di un dado non deve comprendere la trasmissione di una forza o di una coppia. I dispositivi di controllo delle posizioni di un dispositivo di azionamento di sicurezza (DAS) devono dare indicazioni in maniera sicura e duratura; in particolare la posizione di chiusura deve essere segnalata dal DAS quando è effettivamente raggiunta.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.08.A01 Anomalie dei fusibili**

Difetti di funzionamento dei fusibili.

### **01.02.08.A02 Corrosione**

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

### **01.02.08.A03 Difetti dei DAS**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

### **01.02.08.A04 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

### **01.02.08.A05 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

### **01.02.08.A06 Vibrazioni**

Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

## **Elemento Manutenibile: 01.02.09**

# **Tubo multistrato in PEX-AL-PEX**

## **Unità Tecnologica: 01.02**

### **Impianto di climatizzazione**

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento.

Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite

di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il tubo multistrato può essere realizzato con coibentazione termica (realizzata in polietilene espanso a cellule chiuse e privo di CFC e HCFC) che oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione migliora ulteriormente la ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. In particolare lo strato isolante è facilmente riconoscibile da una pellicola di rivestimento esterna di colore rosso o blu per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento.

## **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.02.09.A01 Alterazioni cromatiche**

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

### **01.02.09.A02 Deformazione**

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

### **01.02.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

## **Elemento Manutenibile: 01.02.10**

# **Ventilconvettori e termoconvettori**

## **Unità Tecnologica: 01.02**

### **Impianto di climatizzazione**

I termoconvettori ed i ventilconvettori 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. A differenza dei termoconvettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore

che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'impianto con ventilconvettori è formato dai seguenti componenti:

- un gruppo condizionatore centralizzato per il trattamento e il movimento dell'aria di rinnovo degli ambienti (aria primaria) formato a sua volta da: presa d'aria esterna con serrande di regolazione, sezione filtrante, batteria a tubi alettati per il riscaldamento dell'aria, sezione di umidificazione, batteria a tubi alettati di raffreddamento, batteria a tubi alettati di post-riscaldamento e ventilatore accoppiato a motore elettrico per il movimento dell'aria;
- un sistema di canalizzazioni che fanno capo al gruppo centralizzato per l'adduzione a bassa o ad alta velocità e l'immissione dell'aria primaria negli ambienti mediante bocchette o diffusori;
- un insieme di apparecchi di condizionamento, operanti localmente, dislocati nei singoli ambienti (ventilconvettori).

Il ventilconvettore è più diffuso del termoconvettore anche perché utilizza acqua a temperature basse ed è quindi utilizzabile anche con impianti a pannelli solari. La resa termica, nel caso del ventilconvettore, dipende dalla temperatura di mandata e dalla portata dell'aria e deve essere certificata dal costruttore. 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 RICONTRABILI**

### **01.02.10.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

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

### **01.02.10.A02 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### **01.02.10.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

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

### **01.02.10.A04 Difetti di lubrificazione**

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### **01.02.10.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### **01.02.10.A06 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termoconvettori in circolazione.

### **01.02.10.A07 Fughe di fluidi nei circuiti**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

### **01.02.10.A08 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.10.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.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *Affidabilità.*

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

### **01.02.10.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).

- Requisiti da verificare: 1) (*Attitudine al controllo della portata dei fluidi*).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Fughe di fluidi nei circuiti*.

### **Elemento Manutenibile: 01.02.13**

## **Tubi in acciaio**

**Unità Tecnologica: 01.02**

### **Impianto di climatizzazione**

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termoconvettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono

usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I materiali utilizzati per la realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art.7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI e del CEI ma in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali ; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti.

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

##### **01.02.13.A01 Difetti di coibentazione**

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

##### **01.02.13.A02 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

##### **01.02.13.A03 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

##### **01.02.13.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**Unità Tecnologica: 01.03**

## **Impianto di riscaldamento**

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termoconvettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare

le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

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

- ° 01.03.03 Pompe di calore
- ° 01.03.05 Servocomandi
- ° 01.03.06 Valvole motorizzate

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Pompe di calore

## Unità Tecnologica: 01.03

### Impianto di riscaldamento

Nella centrale termica troviamo le pompe per la circolazione del fluido termoconvettore tra generatore di calore e impianto di erogazione.

Ogni pompa è formata da una coclea e da una girante; la coclea è di ghisa o di ferro, la girante è di ghisa o di ottone nelle pompe centrifughe, di acciaio in quelle a ruotismi. Un motore elettrico, quasi sempre esterno alla pompa, conferisce la forza motrice necessaria;

nelle unità più piccole il motore fa corpo unico con la girante e si trova, quindi, immerso nel liquido movimentato. In questo caso è opportuno tenere ben separate le parti elettriche dell'apparecchio dal liquido. Quando il motore è esterno alla parte meccanica della pompa vi è collegato per mezzo di un albero che serve a trasmettere il moto. L'effetto rotante del complesso motore-girante potrebbe provocare delle vibrazioni, per questa ragione, soprattutto per le unità di una certa potenza, l'apparecchio si installa su un basamento elastico per attutirle. Le pompe che si utilizzano nei tradizionali impianti di riscaldamento sono di solito di tipo centrifugo, definite in tal modo perché trasmettono la spinta necessaria al liquido per mezzo della forza centrifuga sviluppata dalla girante e trasformata in energia di pressione dalla coclea.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le pompe di calore per il loro funzionamento utilizzano un sistema del tipo aria-aria o aria-acqua. Le pompe di calore sono particolarmente vantaggiose sia per la loro reversibilità che per il loro rendimento particolarmente elevato. Tale rendimento denominato tecnicamente COP (che è dato dal rapporto tra la quantità di calore fornita e la quantità di energia elettrica assorbita) presenta valori variabili tra 2 e 3. Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto; verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.03.03.A01 Anomalie delle batterie

Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

##### 01.03.03.A02 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione delle cinghie.

##### 01.03.03.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

##### 01.03.03.A04 Difetti dei morsetti

Difetti di connessione dei morsetti.

##### 01.03.03.A05 Incrostazioni

Depositi di materiale sui filtri.

##### 01.03.03.A06 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

##### 01.03.03.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

##### 01.03.03.A08 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

## Elemento Manutenibile: 01.03.04

# Servocomandi

## Unità Tecnologica: 01.03

### Impianto di riscaldamento

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termoconvettori degli impianti di riscaldamento.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i dispositivi in caso di malfunzionamenti; in ogni caso togliere l'alimentazione elettrica e chiamare un tecnico specializzato. Controllare che sul dispositivo ci sia il cartello contenente tutte le indicazioni necessarie al corretto funzionamento quali:

- tensione e frequenza di alimentazione;
- temperatura di funzionamento (deve essere compresa tra 2 °C e 45 °C);
- potenza assorbita;
- coppia nominale.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.03.05.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

##### 01.03.05.A02 Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

##### 01.03.05.A03 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

##### 01.03.05.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### **01.03.05.A05 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### **01.03.05.A06 Incrostazioni**

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

### **Elemento Manutenibile: 01.03.06**

## **Valvole motorizzate**

### **Unità Tecnologica: 01.03**

#### **Impianto di riscaldamento**

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare la corretta posizione dei servocomandi prima di azionare le valvole; controllare che le guarnizioni siano ben serrate.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.03.06.A01 Anomalie dei motori**

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

##### **01.03.06.A02 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

##### **01.03.06.A03 Difetti di connessione**

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

##### **01.03.06.A04 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

##### **01.03.06.A05 Difetti del raccoglitore impurità**

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

##### **01.03.06.A06 Mancanza di lubrificazione**

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

##### **01.03.06.A07 Strozzatura della valvola**

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

## **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

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

- ° 01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- ° 01.04.02 Bidet
- ° 01.04.04 Tubazioni multistrato
- ° 01.04.05 Tubi in acciaio zincato
- ° 01.04.06 Vasi igienici a pavimento
- ° 01.04.07 Vaso di espansione chiuso
- ° 01.04.08 Lavamani sospesi
- ° 01.04.09 Serbatoi di accumulo

### **Elemento Manutenibile: 01.04.01**

## **Apparecchi sanitari e rubinetteria**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè

dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivano (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotato di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;
- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

#### **01.04.01.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

#### **01.04.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### **01.04.01.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

#### **01.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

#### **01.04.01.A05 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

#### **01.04.01.A06 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

#### **01.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

#### **01.04.01.A08 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

### **Elemento Manutenibile: 01.04.02**

## **Bidet**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitrea china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenire o da sopra il bordo o dal bordo.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Il bidet va installato nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.04.02.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

##### **01.04.02.A02 Difetti alla rubinetteria**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei bidet dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

##### **01.04.02.A03 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

##### **01.04.02.A04 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

##### **01.04.02.A05 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei bidet con conseguenti mancanze.

### **Elemento Manutenibile: 01.04.03**

### **Elemento Manutenibile: 01.04.04**

## **Tubazioni multistrato**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la

parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.04.04.A01 Alterazioni cromatiche**

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

##### **01.04.04.A02 Deformazione**

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

##### **01.04.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

##### **01.04.04.A04 Distacchi**

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

##### **01.04.04.A05 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

#### **Elemento Manutenibile: 01.04.05**

## **Tubi in acciaio zincato**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Non sono ammesse tubazioni in piombo per le sue caratteristiche di tossicità; con i tubi zincati non sono ammesse saldature. Bisogna evitare di utilizzare contemporaneamente tubazioni di ferro zincato e di rame per evitare fenomeni elettrolitici indesiderati. Le tubazioni di adduzione dalla rete principale al fabbricato (in ghisa o in acciaio) devono essere opportunamente protette per consentire l'interramento. (es. protezione con rivestimento di catrame)

#### **ANOMALIE RICONTRABILI**

##### **01.04.05.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

##### **01.04.05.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

##### **01.04.05.A03 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

##### **01.04.05.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

#### **Elemento Manutenibile: 01.04.06**

## **Vasi igienici a pavimento**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

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

Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico

delle acque reflue.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.04.06.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### **01.04.06.A02 Difetti degli ancoraggi**

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

#### **01.04.06.A03 Difetti dei flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

#### **01.04.06.A04 Ostruzioni**

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

#### **01.04.06.A05 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

### **Elemento Manutenibile: 01.04.07**

## **Vaso di espansione chiuso**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

La pressione massima di esercizio del vaso deve essere non inferiore alla pressione di taratura della valvola di sicurezza, aumentata della sovrappressione caratteristica della valvola stessa, tenuto conto dell'eventuale dislivello tra vaso e valvola e della pressione generata dal funzionamento della pompa.

La capacità del/dei vaso/i di espansione, viene valutata in base alla capacità complessiva dell'impianto quale risulta dal progetto.

I vasi di espansione chiusi devono essere conformi alla legislazione vigente in materia di progettazione, fabbricazione, valutazione di conformità e utilizzazione degli apparecchi a pressione.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Verificare e ripristinare periodicamente la pressione dell'aria (camera due) attraverso la valvola posta sulla testa del vaso ad espansione. Una pressione dell'aria inferiore a quella indicata sull'involucro metallico provocherebbe un'eccessiva dilatazione della membrana di gomma e la conseguente rottura.

Per ogni vaso di espansione installato deve essere fornito al committente il disegno costruttivo che riporti:

- tipo e qualità dei materiali;
- dimensioni;
- capacità;
- posizione, numero, diametro di tutti gli attacchi;
- temperatura di progetto.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.04.07.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione degli elementi del vaso di espansione con conseguenti perdite dei fluidi.

#### **01.04.07.A02 Difetti tubo di sfogo**

Difetti di funzionamento del tubo di sfogo dovuti ad ostruzioni dello stesso.

#### **01.04.07.A03 Difetti di pendenza**

Difetti di pendenza del tubo di troppo pieno.

#### **01.04.07.A04 Difetti dei dispositivi di scarico**

Difetti di funzionamento dei dispositivi che consentono lo scarico del vaso.

#### **01.04.07.A05 Difetti di funzionamento del diaframma**

Lesioni o fessurazioni del diaframma del vaso di espansione chiuso.

#### **01.04.07.A06 Difetti di funzionamento galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante del sistema di alimentazione automatica.

#### **01.04.07.A07 Difetti dei manometri**

Difetti di funzionamento dei manometri a servizio dei vasi di espansione.

#### **01.04.07.A08 Lesioni**

Lesioni o microfessure sulle superfici dei vasi di espansione dovute ad eventi traumatici.

#### **01.04.07.A09 Sovrappressione**

Livelli della pressione superiore a quella di taratura della valvola di sicurezza.

### **Elemento Manutenibile: 01.04.08**

## **Lavamani sospesi**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a

monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;  
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;  
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Gli apparecchi vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:

- i lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso, dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.04.08.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

##### **01.04.08.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

##### **01.04.08.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

##### **01.04.08.A04 Difetti alla rubinetteria**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

##### **01.04.08.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

##### **01.04.08.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

#### **Elemento Manutenibile: 01.04.09**

## **Serbatoi di accumulo**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

I serbatoi di accumulo consentono il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori ed assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte dei gestori del servizio di erogazione.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

L'utente deve verificare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e la tenuta del tubo di troppo pieno e deve provvedere ad eliminare le eventuali perdite di acqua che dovessero verificarsi. In ogni caso, prima della messa in funzione della rete di distribuzione dell'acqua potabile è opportuno procedere alcune operazioni quali prelavaggio della rete per l'eliminazione della sporcizia, disinfezione mediante immissione in rete di prodotti ossidanti (cloro gassoso o miscela di acqua e cloro gassoso o soluzione di ipoclorito di calcio) e successivo risciacquo finale con acqua potabile sino a quando il liquido scaricato non assume le caratteristiche chimiche e batteriologiche dell'acqua di alimentazione.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.04.09.A01 Difetti del galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante.

##### **01.04.09.A02 Difetti di regolazione**

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.

##### **01.04.09.A03 Perdita di carico**

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

### **Unità Tecnologica: 01.05**

## **Impianto di smaltimento acque meteoriche**

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

- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);

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

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

- ° 01.05.01 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato
- ° 01.05.02 Pozzetti e caditoie

### **Elemento Manutenibile: 01.05.01**

## **Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato**

### **Unità Tecnologica: 01.05**

#### **Impianto di smaltimento acque meteoriche**

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

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.05.01.A01 Alterazioni cromatiche**

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

##### **01.05.01.A02 Deformazione**

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

##### **01.05.01.A03 Deposito superficiale**

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

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

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

##### **01.05.01.A05 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

##### **01.05.01.A06 Errori di pendenza**

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

##### **01.05.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

##### **01.05.01.A08 Presenza di vegetazione**

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

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

##### **01.05.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza al vento;* 4) *Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura;* 5) *Resistenza meccanica;* 6) *Tenuta del colore.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche;* 2) *Deformazione;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.;* 5) *Distacco;* 6) *Errori di pendenza;* 7) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 8) *Presenza di vegetazione.*

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

##### **01.05.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

#### **Elemento Manutenibile: 01.05.02**

### **Pozzetti e caditoie**

#### **Unità Tecnologica: 01.05**

##### **Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

##### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

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

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

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

##### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.05.02.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni**

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

##### **01.05.02.A02 Difetti dei chiusini**

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

##### **01.05.02.A03 Erosione**

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

##### **01.05.02.A04 Intasamento**

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

##### **01.05.02.A05 Odori sgradevoli**

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

#### **Unità Tecnologica: 01.06**

### **Impianto di smaltimento acque reflue**

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

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

- ° 01.06.01 Fosse biologiche
- ° 01.06.02 Pozzetti di scarico
- ° 01.06.03 Tubazioni

#### **Elemento Manutenibile: 01.06.01**

### **Fosse biologiche**

#### **Unità Tecnologica: 01.06**

##### **Impianto di smaltimento acque reflue**

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

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.06.01.A01 Abrasione**

Abrasione delle pareti della fossa biologica dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

##### **01.06.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle pareti e del fondo delle vasche dovuta all'azione chimica dei fluidi.

##### **01.06.01.A03 Depositi**

Accumulo eccessivo di sabbia e materiali solidi sul fondo della fossa.

##### **01.06.01.A04 Intasamento**

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

##### **01.06.01.A05 Odori sgradevoli**

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

##### **01.06.01.A06 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo delle fosse che può causare l'intasamento.

#### **Elemento Manutenibile: 01.06.02**

## **Pozzetti di scarico**

### **Unità Tecnologica: 01.06**

#### **Impianto di smaltimento acque reflue**

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

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con

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

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

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

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.06.02.A01 Abrasione**

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

##### **01.06.02.A02 Corrosione**

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

##### **01.06.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

##### **01.06.02.A04 Difetti delle griglie**

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

##### **01.06.02.A05 Intasamento**

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

### **01.06.02.A06 Odori sgradevoli**

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

### **01.06.02.A07 Sedimentazione**

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

## **Elemento Manutenibile: 01.06.03**

# **Tubazioni**

## **Unità Tecnologica: 01.06**

### **Impianto di smaltimento acque reflue**

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

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni quali:

- tubi di acciaio zincato;
- tubi di ghisa che devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo che devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres;
- tubi di fibrocemento;
- tubi di calcestruzzo non armato;
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrato;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrato;
- tubi di polipropilene (PP);
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.06.03.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### **01.06.03.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.06.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **01.06.03.A04 Erosione**

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

### **01.06.03.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **01.06.03.A06 Odori sgradevoli**

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

### **01.06.03.A07 Penetrazione di radici**

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

### **01.06.03.A08 Sedimentazione**

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

## **Unità Tecnologica: 01.07**

# **impianto di supervisione**

L'impianto di supervisione permette il funzionamento dell'intero impianto garantendo un risparmio economico della struttura.

## **Unità Tecnologica: 01.08**

# **Sistema contro la Legionellosi**

### **Sistemi di regolazione circuiti produzione ACS**

La regolazione dei circuiti di produzione acqua calda sanitaria, nel rispetto di quanto prescritto dalla normativa relativa al risparmio energetico e di quella relativa alla prevenzione ed al controllo della legionellosi che vengono di seguito riportate:

- "Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi predisposte dal Ministero della Sanità ed adottate dalla Conferenza Stato Regioni il 4/4/2000". Pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale

N° 103 del 5 Maggio 2000;

- “Linee Guida recanti indicazioni sulla Legionellosi per i gestori di strutture turistico- ricettive e termali”, Provvedimento del 13 Gennaio 2005. Pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale N° 51 del 3 Marzo 2005;
- “Linee Guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della Legionellosi” Provvedimento del 13 Gennaio 2005. Pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale N° 51 del 3 Marzo 2005)verrà realizzata per la sottocentrale, mediante:
  - miscelatore elettronico a tre vie con disinfezione termica programmabile dotata di un apposito regolatore che gestisce una serie di programmi di disinfezione termica del circuito contro la Legionella in grado di:
    - verificare l’effettivo raggiungimento delle temperature e dei tempi di disinfezione termica e di intraprendere le opportune azioni correttive;
    - aggiornare giornalmente e storicizzati i parametri, con registrazione oraria delle temperature;
  - sonde di temperatura installate sulle tubazioni e sul serbatoio di accumulo
  - regolatore digitale multifunzione dotato di uscita BUS e scheda di interfaccia per la comunicazione tramite rete ethernet.

# PIANO DI MANUTENZIONE

# MANUALE DI

# MANUTENZIONE

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

## Piano di manutenzione impianti

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Impianto di sicurezza e antincendio
- ° 01.02 Impianto di climatizzazione
- ° 01.03 Impianto di riscaldamento
- ° 01.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- ° 01.05 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- ° 01.06 Impianto di smaltimento acque reflue
- ° 01.07 impianto di supervisione
- ° 01.08 Sistema contro la Legionellosi

### Unità Tecnologica: 01.01

## Idranti a muro

### Unità Tecnologica: 01.01

#### Impianto di sicurezza e antincendio

Quando per particolari esigenze si rende necessario installare l'idrante all'interno degli edifici l'idrante a muro può risultare un giusto compromesso tra l'estetica e la funzionalità. Infatti l'idrante a muro viene posizionato all'interno di idonea nicchia chiusa frontalmente con

un vetro antinfortunistico che viene rotto in caso di necessità. L'idrante è uno strumento adatto allo spengimento d'incendi in quanto rende immediatamente disponibile il getto d'acqua.

Generalmente l'idrante a muro è costituito da:

- un involucro dotato di sportello sigillabile con lastra frangibile/infrangibile contenente una tubazione appiattibile;
- una lancia con intercettazione e frazionamento del getto e il rubinetto di alimentazione.

La tubazione viene appoggiata su un apposito supporto a forma di sella (chiamato "sella salvamanichetta") per consentirne una migliore conservazione.

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

##### 01.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli idranti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

#### Prestazioni:

Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità all'appendice A della UNI EN 1074-1 utilizzando i valori PEA del prospetto 2, non devono presentare perdite visibili all'esterno della valvola.

Gli otturatori quando sottoposti a prova in conformità all'appendice B della UNI EN 1074-1 utilizzando il valore di pressione pari a  $1,1 \times PFA$  del prospetto 2, non devono presentare perdite visibili all'esterno della valvola.

#### Livello minimo della prestazione:

L'idrante deve essere sottoposto ad una pressione di 21 bar con l'otturatore della valvola chiuso. L'idrante non deve presentare perdite per almeno 3 minuti.

#### Riferimenti normativi:

UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421.

##### 01.01.04.R02 Resistenza alla corrosione

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

Gli idranti devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

#### Prestazioni:

I materiali utilizzati per la realizzazione degli idranti devono essere conformi alle normative vigenti.

#### Livello minimo della prestazione:

Il dimensionamento della colonna idrante in ghisa deve essere tale da garantire i valori idraulici richiesti dalla normativa con idonei spessori non inferiori a quelli prescritti dalla norma UNI EN 14384.

#### Riferimenti normativi:

UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421.

#### **01.01.04.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

##### **Prestazioni:**

Gli idranti e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

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

La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato (completo di tutti gli elementi quali valvole, otturatori, guarnizioni). Con l'otturatore della valvola completamente aperto sottoporre l'idrante ad una pressione idraulica di 24 bar: il corpo dell'idrante deve resistere per almeno tre minuti. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

##### **Riferimenti normativi:**

UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421.

#### **01.01.04.R04 Funzionalità d'uso**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sforzi derivanti dall'uso e/o dalla manovra.

##### **Prestazioni:**

Quando sottoposta a prova secondo l'appendice C della EN 1074-6, la coppia richiesta per ottenere la tenuta dell'idrante deve corrispondere al valore appropriato indicato nel prospetto 3.

Sono specificati tre intervalli di coppia:

- Intervallo 1 e intervallo 2: diametro del volantino = 500 mm o lunghezza della leva = 500 mm;
- Intervallo 3: diametro del volantino > 500 mm o lunghezza della leva > 500 mm.

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

La prova alla resistenza meccanica deve essere effettuata sull'idrante completamente assemblato. L'idrante che abbia superato la prova di tenuta non deve inoltre presentare alcun segno di difetto.

##### **Riferimenti normativi:**

UNI 810; UNI EN ISO 3269; UNI 7421.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.01.04.A01 Difetti attacchi**

Difetti degli attacchi per errata flangiatura o per rottura della stessa con conseguenti perdite di fluido.

##### **01.01.04.A02 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta degli idranti e dei suoi componenti con perdite del fluido.

##### **01.01.04.A03 Difetti dispositivi di manovra**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di manovra dovuti a degradazione delle guarnizioni toroidali o ai premistoppa a baderna.

##### **01.01.04.A04 Rottura tappi**

Rottura o deterioramento dei tappi di chiusura dell'idrante.

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

##### **01.01.04.C01 Controllo generale idranti**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Controllare lo stato generale degli idranti verificando l'integrità delle flange, che i tappi siano ben serrati, che i dispositivi di manovra siano facilmente utilizzabili. Verificare lo stato delle guarnizioni di tenuta e della verniciatura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione*; 2) *Funzionalità d'uso*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti attacchi*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Difetti dispositivi di manovra*; 4) *Rottura tappi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

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

##### **01.01.04.I01 Prova della tenuta**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Verificare la tenuta alla pressione di esercizio degli idranti.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **Impianto di climatizzazione**

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

- alimentazione o adduzione avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici;

- gruppi termici che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica;

- centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai

fluidi termoconvettori;

- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termoconvettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;

- canne di esalazione aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

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

### **01.02.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto**

*Classe di Requisiti: Acustici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

#### **Prestazioni:**

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

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

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termoconvettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.02.R02 Affidabilità**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

#### **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.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.02.R03 Sostituibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

#### **Prestazioni:**

I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.02.R04 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

#### **Prestazioni:**

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione 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.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.02.R05 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

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

#### **Prestazioni:**

Le temperature dei fluidi termoconvettori 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 termoconvettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.02.R06 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**Prestazioni:**

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.02.R07 Attitudine a limitare le temperature superficiali**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

**Prestazioni:**

Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.02.R08 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Prestazioni:**

I componenti degli impianti di climatizzazione 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 impedite 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).

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.02.R09 Reazione al fuoco**

*Classe di Requisiti: Protezione antincendio*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

**Prestazioni:**

I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

**01.02.R10 Resistenza agli agenti aggressivi chimici**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione 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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

**01.02.R11 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

**Prestazioni:**

I materiali degli impianti di climatizzazione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da garantire la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono da effettuare le verifiche prescritte dalla normativa vigente seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

**01.02.R12 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

**01.02.R13 (Attitudine al) controllo della combustione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

**01.02.R14 Attitudine a limitare i rischi di esplosione**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

Gli impianti di climatizzazione 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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

**01.02.R15 (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

**Prestazioni:**

L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 01.02.01 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- ° 01.02.02 Centrali frigo
- ° 01.02.03 Appoggi antivibrante in gomma
- ° 01.02.04 Canali in lamiera
- ° 01.02.06 Filtri a secco
- ° 01.02.07 Recuperatori di calore
- ° 01.02.08 Serrande tagliafuoco
- ° 01.02.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX
- ° 01.02.10 Ventilconvettori e termoconvettori
- ° 01.02.13 Tubi in acciaio

**Elemento Manutenibile: 01.02.01**

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

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al

trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:

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

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

### **01.02.01.R01 (Attitudine al) controllo del trafilamento**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.

#### **Prestazioni:**

Gli involucri delle unità di trattamento aria devono essere assemblati in modo tale da evitare trafilamenti dell'aria.

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

Per accertare il trafilamento dell'aria dall'involucro dell'unità di trattamento assemblata questa viene sottoposta a prova ad una pressione negativa di 400 Pa. I valori del trafilamento risultanti al termine della prova non devono superare i valori forniti nel prospetto 2 della norma UNI EN 1886.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 1886.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.02.01.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

### **01.02.01.A02 Difetti di funzionamento motori**

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

### **01.02.01.A03 Difetti di lubrificazione**

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

### **01.02.01.A04 Difetti di taratura**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

### **01.02.01.A05 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termoconvettori in circolazione.

### **01.02.01.A06 Fughe ai circuiti**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

### **01.02.01.A07 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

### **01.02.01.A08 Perdita di tensione delle cinghie**

Perdita di tensione delle cinghie del ventilatore.

### **01.02.01.A09 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.02.01.C01 Taratura apparecchiature di regolazione**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

### **01.02.01.C02 Taratura apparecchiature di sicurezza**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità; 6) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 7) Comodità di uso e manovra; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza meccanica; 10) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.01.C01 Controllo carpenteria sezione ventilante**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:

- non ci siano vibrazioni;

- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;
- che i bulloni siano ben serrati;
- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.
- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità; 3) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Rumorosità.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C02 Controllo generale U.T.A.**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti a perdere valutando lo spessore dello stato filtrante. Se la riduzione di spessore supera il 20% dello spessore integro allora si deve sostituire il filtro.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Attitudine a limitare le temperature superficiali; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Reazione al fuoco; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza al vento; 10) Resistenza meccanica; 11) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di filtraggio; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C03 Controllo motoventilatori**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Eeguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione.

Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Comodità di uso e manovra.
- Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni; 2) Rumorosità.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C04 Controllo sezioni di scambio**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C05 Controllo sezione ventilante**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare:

- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);
- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);
- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdita di tensione delle cinghie; 2) Rumorosità.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C06 Controllo ugelli umidificatore**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A..

- Requisiti da verificare: 1) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C07 Controllo umidificatori ad acqua**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità del galleggiante, del filtro dell'acqua, della valvola di intercettazione a solenoide, degli apparati di tenuta della pompa.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni.
- Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.01.C08 Controllo umidificatore a vapore**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide.

- Requisiti da verificare: 1) Affidabilità.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

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

#### **01.02.01.I01 Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I02 Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I03 Pulizia batterie di condensazione**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I04 Pulizia e sostituzione motoventilatori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I05 Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I06 Pulizia sezioni di ripresa**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I07 Pulizia sezioni di scambio**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I08 Pulizia umidificatori a vapore**

*Cadenza: ogni 15 giorni*

Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I09 Sostituzione celle filtranti**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.02.01.I10 Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **Elemento Manutenibile: 01.02.02**

## **Centrali frigo**

### **Unità Tecnologica: 01.02**

#### **Impianto di climatizzazione**

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

#### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

##### **01.02.02.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

##### **01.02.02.A02 Fughe di gas nei circuiti**

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

##### **01.02.02.A03 Perdite di carico**

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

#### **01.02.02.A04 Perdite di olio**

Perdite di olio dal compressore.

#### **01.02.02.A05 Difetti di taratura**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

#### **01.02.02.A06 Mancanza dell'umidità**

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

#### **01.02.02.A07 Rumorosità del compressore**

Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

#### **01.02.02.A08 Sbalzi di temperatura**

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

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

#### **01.02.02.C01 Controllo del livello di umidità**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che il livello di umidità segnato dagli indicatori sia quello previsto

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Mancanza dell'umidità.
- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

#### **01.02.02.C02 Controllo fughe dai circuiti**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare che non si verifichino fughe dei fluidi nei vari circuiti refrigeranti.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico.
- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

#### **01.02.02.C03 Controllo temperatura acqua**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature*

Verificare la rispondenza delle temperatura dell'acqua in ingresso ed in uscita con quella prescritta dalla norma (valori di collaudo).

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Perdite di carico.
- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

#### **01.02.02.C04 Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità; 3) Attitudine a limitare i rischi di esplosione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

#### **01.02.02.C05 Taratura apparecchiature di regolazione**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

#### **01.02.02.C06 Taratura apparecchiature di sicurezza**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Registrazione*

Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della combustione; 3) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 5) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 6) Affidabilità; 7) Attitudine a limitare i rischi di esplosione; 8) Comodità di uso e manovra; 9) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 10) Resistenza meccanica; 11) Sostituibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di taratura.
- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

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

#### **01.02.02.I01 Disincrostazione del condensatore**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua.

- Ditte specializzate: Conduttore caldaie.

### **01.02.02.I02 Rifacimento dei premistoppa**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### **01.02.02.I03 Sostituzione del filtro di aspirazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

### **01.02.02.I04 Sostituzione olio**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

• Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

## **Elemento Manutenibile: 01.02.03**

# **Appoggi antivibrante in gomma**

**Unità Tecnologica: 01.02**

## **Impianto di climatizzazione**

Si tratta di elementi a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi possono essere realizzati con diversi materiali:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;

- appoggi in acciaio;

- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.02.03.A01 Deformazione**

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

### **01.02.03.A02 Invecchiamento**

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.03.C01 Controllo dello stato**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione*; 2) *Invecchiamento*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.03.I01 Sostituzione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **Elemento Manutenibile: 01.02.04**

# **Canali in lamiera**

**Unità Tecnologica: 01.02**

## **Impianto di climatizzazione**

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Nel caso di canali rettangolari con un lato di dimensioni superiori a 450 mm prevedere delle croci trasversali di rinforzo.

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

### **01.02.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termoconvettori 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 climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta

secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

**Riferimenti normativi:**

UNI 10339; UNI EN 13403.

**01.02.04.R02 Stabilità chimico reattiva**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**Riferimenti normativi:**

UNI 10339; UNI EN 13403.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.04.A01 Anomalie delle coibentazioni**

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

**01.02.04.A02 Difetti di regolazione e controllo**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

**01.02.04.A03 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

**01.02.04.A04 Difetti di tenuta giunti**

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

**01.02.04.A05 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.02.04.C01 Controllo generale canali**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

-tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Sostituibilità*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di regolazione e controllo*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Incrostazioni*; 4) *Difetti di tenuta giunti*.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**01.02.04.C02 Controllo strumentale canali**

*Cadenza: ogni 2 anni*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Sostituibilità*; 3) *Stabilità chimico reattiva*.

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

• Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.02.04.I01 Pulizia canali**

*Cadenza: ogni anno*

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

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

**01.02.04.I02 Ripristino coibentazione**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare il ripristino dello strato coibente quando deteriorato.

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

**01.02.04.I03 Ripristino serraggi**

*Cadenza: quando occorre*

Eeguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista*.

**Elemento Manutenibile: 01.02.05**

**Filtri a secco**

Unità Tecnologica: 01.02

## **Impianto di climatizzazione**

I filtri di tipo a secco sono costituiti da pannelli piani dove il materiale filtrante, di spessore variabile, è costituito da fibre di vetro, fibre di cellulose, carte speciali ecc., con differenti valori della densità e del diametro delle fibre.

I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:

- la portata di aria deve essere 0,944 m<sup>3</sup>/s (3 400 m<sup>3</sup>/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

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

#### **01.02.06.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a secco degli impianti di climatizzazione devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

##### **Prestazioni:**

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:

- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m<sup>3</sup>/h e a 25 m<sup>3</sup>/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) non deve superare lo 0.15%.

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

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

##### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

#### **01.02.06.R02 Asetticità**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la 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.

##### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

#### **01.02.06.R03 Assenza dell'emissione di sostanze nocive**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I filtri a secco degli impianti di climatizzazione 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.

##### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

#### **01.02.06.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

##### **Prestazioni:**

Per garantire un regolare funzionamento i filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

##### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

### **ANOMALIE RICONTRABILI**

### **01.02.06.A01 Difetti di filtraggio**

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

### **01.02.06.A02 Difetti di tenuta**

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

### **01.02.06.A03 Perdita di carico**

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.06.C01 Controllo pressione nei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della pressione di erogazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio;* 2) *Perdita di carico.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.02.06.C02 Controllo stato dei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio;* 2) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.02.06.C03 Controllo tenuta dei filtri**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.

- Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità;* 2) *Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di filtraggio;* 2) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.06.I01 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.*

### **01.02.06.I02 Sostituzione filtri**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## **Elemento Manutenibile: 01.02.07**

# **Recuperatori di calore**

## **Unità Tecnologica: 01.02**

### **Impianto di climatizzazione**

Sono realizzati a fascio tubiero con tubi in rame mandrinati a piastre tubiere in acciaio. L'acqua circola all'interno dei tubi e, quindi, il lato

acqua è facilmente ispezionabile e pulibile rimuovendo i coperchi delle casse acqua. Questi apparecchi si applicano sia su gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua che raffreddati ad aria. In tutti e due i casi si inserisce un recuperatore in ogni circuito frigorifero di cui è costituita l'unità di refrigerazione. Quando l'utenza collegata al recuperatore è sottoposta ad un carico, lo stesso recuperatore cede calore all'acqua che lo attraversa facendo condensare il refrigerante che circola sull'altro lato. In base al differente carico del circuito idraulico collegato al recuperatore, questo è capace di recuperare una percentuale del calore di condensazione che oscilla tra lo 0 e il 100%.

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

#### **01.02.07.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Di funzionamento*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

#### **Prestazioni:**

I recuperatori di calore devono funzionare in modo da garantire in ogni momento i valori di progetto della temperatura, dell'umidità e dell'entalpia.

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

L'efficienza dipende dal tipo di recuperatore e dalle portate in massa secondo quanto indicato dalla norma.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

## **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

### **01.02.07.A01 Anomalie del termostato**

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

### **01.02.07.A02 Depositi di materiale**

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

### **01.02.07.A03 Difetti di tenuta**

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

### **01.02.07.A04 Sbalzi di temperatura**

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.07.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Depositi di materiale;* 2) *Sbalzi di temperatura;* 3) *Anomalie del termostato;* 4) *Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.02.07.C02 Verifica della temperatura**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.02.07.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eeguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## **Elemento Manutenibile: 01.02.08**

# **Serrande tagliafuoco**

## **Unità Tecnologica: 01.02**

### **Impianto di climatizzazione**

Le serrande tagliafuoco sono dei dispositivi a chiusura mobile, all'interno di una condotta, progettate per prevenire il passaggio del fuoco. Possono essere del tipo "isolata" o del tipo "non isolata". La serranda tagliafuoco isolata è una serranda che soddisfa entrambi i requisiti di integrità ed isolamento per il periodo di resistenza al fuoco previsto. La serranda tagliafuoco non isolata è una serranda che soddisfa il requisito di integrità per il periodo di resistenza al fuoco previsto e non oltre 5 min di isolamento. Le serrande tagliafuoco possono essere azionate da un meccanismo integrato direttamente con la serranda o da un meccanismo termico di rilascio. Il meccanismo integrato o direttamente associato con la serranda tagliafuoco causa la chiusura del componente mobile della serranda stessa cambiando la posizione da "aperta" a "chiusa". Il meccanismo termico di rilascio progettato per rispondere ad un innalzamento di temperatura dell'aria circostante, in grado di sganciare la lama della serranda ad una determinata temperatura. Esso può interfacciarsi con un meccanismo operante meccanicamente, elettricamente, elettronicamente o pneumaticamente, integrato oppure posizionato lontano dal meccanismo stesso.

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

#### **01.02.08.R01 Efficienza**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.

#### **Prestazioni:**

Il DAS deve essere accoppiato alla serranda secondo le istruzioni del costruttore del DAS stesso, che devono precisare in particolare la coppia massima e minima erogata dal DAS (espressa in N·m).

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

Il DAS deve essere sottoposto a prova in modo da simulare le condizioni di accoppiamento. La prova deve essere eseguita in ambiente a temperatura di 25 +/- 5 °C, ed al termine si deve avere che:

- al comando di chiusura il DAS si metta in posizione di chiusura in non più di 25 s, questa operazione deve essere ripetuta minimo 50 volte;
- dopo avere sottoposto il DAS a 2000 cicli di funzionamento, il tempo di cui al punto precedente non sia incrementato di oltre il 10%.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 10365; UNI EN 1366-2.

#### **01.02.08.R02 Isolamento elettrico**

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. L'equipaggiamento elettrico deve soddisfare i requisiti contenuti nelle CEI EN 60335-1 e CEI EN 60730.

**Livello minimo della prestazione:**

Il grado di protezione delle parti elettriche deve essere minimo IP 42 a meno che le condizioni di utilizzo non richiedano un grado di protezione superiore.

**Riferimenti normativi:**

UNI 10365; UNI EN 1366-2; CEI EN 60529; CEI EN 60335-1; CEI EN 60730.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.08.A01 Anomalie dei fusibili**

Difetti di funzionamento dei fusibili.

**01.02.08.A02 Corrosione**

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installate le serrande ed i relativi dispositivi.

**01.02.08.A03 Difetti dei DAS**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di azionamento di sicurezza delle serrande dovuti a mancanza di lubrificazione.

**01.02.08.A04 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni o delle viti o dei dadi che possono compromettere il funzionamento dei DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) delle serrande.

**01.02.08.A05 Incrostazioni**

Depositi ed accumuli di polvere che causano problemi ai dispositivi di leverismo della serranda.

**01.02.08.A06 Vibrazioni**

Eccessivi fenomeni di vibrazione che si verificano durante il funzionamento degli impianti e che causano anomalie ai DAS.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.02.08.C01 Controllo DAS**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Prova*

Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti. Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei DAS.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

**01.02.08.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di corrosione.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti dei DAS*; 2) *Corrosione*; 3) *Difetti di serraggio.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.02.08.I01 Lubrificazione**

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

**01.02.08.I02 Pulizia**

*Cadenza: ogni anno*

Eeguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

**Elemento Manutenibile: 01.02.09**

## **Tubo multistrato in PEX-AL-PEX**

**Unità Tecnologica: 01.02**

**Impianto di climatizzazione**

Il tubo in PEX-AL-PEX è un sistema integrato formato da un doppio strato di polietilene reticolato (realizzato con metodo a silani coestruso) con interposto uno strato di alluminio. Questa tipologia di tubo multistrato può essere utilizzata sia all'interno e sia all'esterno degli edifici e con idonea coibentazione anche negli impianti di riscaldamento, climatizzazione e raffrescamento.

Questi tubi presentano notevoli vantaggi derivati dalla leggerezza e dall'indeformabilità; inoltre questi tubi presentano bassissime perdite

di carico e possono essere utilizzati in un ampio range di temperature.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.02.09.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

**Prestazioni:**

I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PE reticolato non devono presentare anomalie. In particolare si deve verificare che per la superficie esterna/interna non vi siano ondulazioni e striature o altri eventuali difetti; per la sezione si deve verificare l'assenza di bolle o cavità.

**Livello minimo della prestazione:**

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

**Riferimenti normativi:**

UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

**01.02.09.R02 Resistenza alla temperatura**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

**Prestazioni:**

Le tubazioni non devono presentare alterazioni, screpolature, deformazioni se sottoposte a sbalzi della temperatura. Il requisito può ritenersi accettato se non si verificano alterazioni apprezzabili.

**Livello minimo della prestazione:**

Per accertare la capacità di resistenza alla temperatura delle tubazioni in polietilene reticolato si esegue una prova secondo le modalità ed i tempi indicati nella norma UNI 9349. Tale prova consiste nel posizionare uno spezzone di tubo di circa 30 mm in una stufa a ventilazione forzata alla temperatura di 160 °C per circa 16 h. La prova risulta superata se non si apprezzano alterazione del tubo.

**Riferimenti normativi:**

UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

**01.02.09.R03 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova per determinare la resistenza alla pressione interna avviene utilizzando un dispositivo che consente di raggiungere la pressione interna alla temperatura prescritta per la prova (ricavabile dalla formula indicata sulla norma UNI 9349 e variabile in funzione del diametro e degli spessori). Deve essere rilevata per ogni provino se la rottura si è verificata prima del tempo stabilito. Per la validità della prova non devono verificarsi rotture.

**Riferimenti normativi:**

UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.02.09.A01 Alterazioni cromatiche**

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

**01.02.09.A02 Deformazione**

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

**01.02.09.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.02.09.C01 Controllo generale tubazioni**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei tubi;
- presenza di acqua di condensa;
- coibentazione dei tubi.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazioni cromatiche; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Deformazione.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.02.09.I01 Registrosioni**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.02.10

# Ventilconvettori e termoconvettori

## Unità Tecnologica: 01.02

### Impianto di climatizzazione

I termoconvettori ed i ventilconvettori 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. A differenza dei termoconvettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore

che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.02.10.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termoconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

#### Prestazioni:

La temperatura dell'aria nei locali riscaldati non deve superare i 20°C, con una tolleranza di 1 °C. Sono ammessi sbalzi dei valori della temperatura dell'aria ambiente purché questi non superino il +/- 1 °C nel periodo invernale e i +/- 2 °C nel periodo estivo.

#### Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi termoconvettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

#### Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14825.

#### 01.02.10.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termoconvettori 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.

#### Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14825.

#### 01.02.10.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termoconvettori 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 climatizzati 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. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

#### Riferimenti normativi:

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14825.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

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

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

#### 01.02.10.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

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

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

#### **01.02.10.A04 Difetti di lubrificazione**

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

#### **01.02.10.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

#### **01.02.10.A06 Difetti di tenuta**

Fughe dei fluidi termoconvettori in circolazione.

#### **01.02.10.A07 Fughe di fluidi nei circuiti**

Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

#### **01.02.10.A08 Rumorosità**

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

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

#### **01.02.10.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.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*; 2) *Affidabilità*.

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

#### **01.02.10.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).

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.

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

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

#### **01.02.10.C01 Controllo generale dei ventilconvettori**

*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.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo del rumore prodotto*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento dei motori elettrici*; 2) *Rumorosità*.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

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

#### **01.02.10.I01 Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori**

*Cadenza: ogni mese*

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

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.10.I02 Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

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

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.10.I03 Pulizia filtri dei ventilconvettori**

*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*.

#### **01.02.10.I04 Pulizia griglie dei canali**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

#### **01.02.10.I05 Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori**

*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*.

#### **01.02.10.I06 Sostituzione filtri dei ventilconvettori**

*Cadenza: quando occorre*

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

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.02.13**

## Tubi in acciaio

### Unità Tecnologica: 01.02

#### Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termoconvettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono

usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in rame opportunamente isolate.

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

##### 01.02.13.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

##### **Prestazioni:**

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

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

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

##### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 9182.

##### 01.02.13.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

##### **Prestazioni:**

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

##### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 9182.

#### ANOMALIE RISCONTRABILI

##### 01.02.13.A01 Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

##### 01.02.13.A02 Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

##### 01.02.13.A03 Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

##### 01.02.13.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

#### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.02.13.C01 Controllo generale tubazioni

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi; 3) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature; 4) Sostituibilità.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.

• Ditte specializzate: Termotecnico.

#### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

##### 01.02.13.I01 Ripristino coibentazione

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

• Ditte specializzate: Termoidraulico.

## Unità Tecnologica: 01.03

# Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termoconvettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A seconda del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannesman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:

- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare

le prestazioni è opportuno che:

- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.

Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.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.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI EN 12098-1; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

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

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termoconvettori 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 termoconvettori 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 termoconvettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**01.03.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 termoconvettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**01.03.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%.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**01.03.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 termoconvettori 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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**01.03.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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI

8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.03.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.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.03.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.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.03.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 impedite 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).

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

### **01.03.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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**01.03.R11 (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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**01.03.R12 (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. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**01.03.R13 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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 12098-1; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**01.03.R14 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.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- ° 01.03.03 Pompe di calore
- ° 01.03.05 Servocomandi
- ° 01.03.06 Valvole motorizzate

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Pompe di calore

## Unità Tecnologica: 01.03

### Impianto di riscaldamento

Nella centrale termica troviamo le pompe per la circolazione del fluido termoconvettore tra generatore di calore e impianto di erogazione.

Ogni pompa è formata da una coclea e da una girante; la coclea è di ghisa o di ferro, la girante è di ghisa o di ottone nelle pompe centrifughe, di acciaio in quelle a ruotismi. Un motore elettrico, quasi sempre esterno alla pompa, conferisce la forza motrice necessaria;

nelle unità più piccole il motore fa corpo unico con la girante e si trova, quindi, immerso nel liquido movimentato. In questo caso è opportuno tenere ben separate le parti elettriche dell'apparecchio dal liquido. Quando il motore è esterno alla parte meccanica della pompa vi è collegato per mezzo di un albero che serve a trasmettere il moto. L'effetto rotante del complesso motore-girante potrebbe provocare delle vibrazioni, per questa ragione, soprattutto per le unità di una certa potenza, l'apparecchio si installa su un basamento elastico per attutirle. Le pompe che si utilizzano nei tradizionali impianti di riscaldamento sono di solito di tipo centrifugo, definite in tal modo perché trasmettono la spinta necessaria al liquido per mezzo della forza centrifuga sviluppata dalla girante e trasformata in energia di pressione dalla coclea.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.03.03.R01 Efficienza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le pompe di calore devono essere realizzate 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.

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

Il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65 mentre quello delle elettropompe ed elettroventilatori non deve essere inferiore al 70%.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14511-1/2/3/4; UNI EN 16147; UNI EN 378-1/2/3/4; UNI EN 1861; UNI EN 12263.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.03.A01 Anomalie delle batterie

Incrostazioni delle batterie dell'evaporatore che causano malfunzionamenti.

#### 01.03.03.A02 Anomalie delle cinghie

Difetti di tensione delle cinghie.

#### 01.03.03.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione della coclea o della girante.

#### 01.03.03.A04 Difetti dei morsetti

Difetti di connessione dei morsetti.

#### 01.03.03.A05 Incrostazioni

Depositi di materiale sui filtri.

#### 01.03.03.A06 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

#### 01.03.03.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

#### 01.03.03.A08 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

• Requisiti da verificare: 1) *Affidabilità*; 2) *Efficienza*.

• Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie delle batterie*; 2) *Anomalie delle cinghie*; 3) *Corrosione*; 4) *Difetti dei morsetti*; 5) *Incrostazioni*; 6) *Perdite di carico*; 7) *Perdite di olio*; 8) *Rumorosità*.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

#### 01.03.03.C02 Controllo livello olio

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare il livello dell'olio.

- Requisiti da verificare: 1) *Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di olio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.03.03.C03 Controllo prevalenza**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione strumentale*

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.03.I01 Revisione generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.03.03.I02 Sostituzione accessori pompa**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.03.03.I03 Sostituzione elementi di regolazione**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.).

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### **01.03.03.I04 Sostituzione pompa**

*Cadenza: ogni 10 anni*

Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

## **Elemento Manutenibile: 01.03.05**

# **Servocomandi**

## **Unità Tecnologica: 01.03**

### **Impianto di riscaldamento**

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termoconvettori degli impianti di riscaldamento.

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

#### **01.03.05.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

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

La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.05.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa**

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

#### **01.03.05.A02 Anomalie dei potenziometri**

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

#### **01.03.05.A03 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

#### **01.03.05.A04 Difetti di serraggio**

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

#### **01.03.05.A05 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### **01.03.05.A06 Incrostazioni**

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.05.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie degli interruttori di fine corsa;* 2) *Anomalie dei potenziometri;* 3) *Difetti delle molle;* 4) *Difetti di serraggio;* 5) *Difetti di tenuta;* 6) *Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.05.I01 Registrazione**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

## **Elemento Manutenibile: 01.03.06**

# **Valvole motorizzate**

## **Unità Tecnologica: 01.03**

### **Impianto di riscaldamento**

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di riscaldamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua ma possono essere utilizzate anche negli impianti di ventilazione e di condizionamento. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale.

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

#### **01.03.06.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

#### **Prestazioni:**

Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.

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

Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.03.06.A01 Anomalie dei motori**

Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

#### **01.03.06.A02 Difetti delle molle**

Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

#### **01.03.06.A03 Difetti di connessione**

Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

#### **01.03.06.A04 Difetti di tenuta**

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

#### **01.03.06.A05 Difetti del raccoglitore impurità**

Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

#### **01.03.06.A06 Mancanza di lubrificazione**

Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

#### **01.03.06.A07 Strozzatura della valvola**

Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal raccoglitore di impurità.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.03.06.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Aggiornamento*

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta;* 2) *Difetti di connessione;* 3) *Difetti delle molle;* 4) *Strozzatura della valvola.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **01.03.06.C02 Controllo raccoglitore di impurità**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare il livello delle impurità accumulate.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti del raccoglitore impurità.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

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

#### **01.03.06.I01 Lubrificazione valvole**

*Cadenza: ogni anno*

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.03.06.I02 Pulizia raccoglitore impurità**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.03.06.I03 Serraggio dei bulloni**

*Cadenza: ogni anno*

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

#### **01.03.06.I04 Sostituzione valvole**

*Cadenza: ogni 15 anni*

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

### **Elemento Manutenibile: 01.03.07**

## **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:

- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

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

#### **01.04.R01 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

#### **Prestazioni:**

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

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

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma di settore.

#### **Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 2.2.2001, n. 31; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 4543-1/2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

#### **01.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

#### **Prestazioni:**

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafileamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

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

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare l'assenza di difetti o segni di cedimento.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

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

- ° 01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- ° 01.04.02 Bidet
- ° 01.04.04 Tubazioni multistrato
- ° 01.04.05 Tubi in acciaio zincato
- ° 01.04.06 Vasi igienici a pavimento
- ° 01.04.07 Vaso di espansione chiuso
- ° 01.04.08 Lavamani sospesi
- ° 01.04.09 Serbatoi di accumulo

### **Elemento Manutenibile: 01.04.01**

## **Apparecchi sanitari e rubinetteria**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

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

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

#### **Prestazioni:**

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (\*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

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

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636; UNI EN 16145; UNI EN 16146.

##### **01.04.01.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

#### **Prestazioni:**

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

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

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 15636.

##### **01.04.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

**Riferimenti normativi:**

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

**01.04.01.R04 Protezione dalla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

**Prestazioni:**

Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

**Livello minimo della prestazione:**

Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

**Riferimenti normativi:**

UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

**01.04.01.R05 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleto con facilità anche manualmente.

**Prestazioni:**

Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 246; UNI EN 15636.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.01.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

**01.04.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.04.01.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

**01.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**01.04.01.A05 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

**01.04.01.A06 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**01.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

**01.04.01.A08 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.01.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso*; 2) *Regolarità delle finiture*; 3) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Incrostazioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.01.C03 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Regolarità delle finiture*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*; 3) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.01.C05 Verifica sedile coprivaso**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.01.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.01.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.02**

# **Bidet**

## **Unità Tecnologica: 01.04**

### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Comunemente è realizzato nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreus china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Può essere posato o appoggiato o sospeso e l'alimentazione dell'acqua può avvenire o da sopra il bordo o dal bordo.

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

### **01.04.02.R01 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I bidet devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

**Prestazioni:**

I componenti dei bidet quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

**Livello minimo della prestazione:**

I bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8195; UNI EN 35; UNI EN 36; UNI EN 274-1/2/3.

**01.04.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I bidet e la relativa rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

**Prestazioni:**

I bidet, la relativa rubinetteria ed i dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica quando sottoposti ad azioni di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8195; UNI EN 35; UNI EN 36; UNI EN 274-1/2/3.

**01.04.02.R03 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I bidet e le relative apparecchiature devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

**Prestazioni:**

I bidet devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa.

**Livello minimo della prestazione:**

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

**Riferimenti normativi:**

UNI 8195; UNI EN 35; UNI EN 36; UNI EN 274-1/2/3.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.02.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.04.02.A02 Difetti alla rubinetteria**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei bidet dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

**01.04.02.A03 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

**01.04.02.A04 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

**01.04.02.A05 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei bidet con conseguenti mancanze.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.04.02.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio del bidet con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.04.02.C02 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti alla rubinetteria; 2) Interruzione del fluido di alimentazione.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.02.C03 Verifica rubinetteria**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza a manovre e sforzi d'uso*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

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

#### **01.04.02.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: ogni 2 mesi*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.02.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni mese*

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.02.I03 Sostituzione bidet**

*Cadenza: ogni 20 anni*

Effettuare la sostituzione dei bidet quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.04.04**

## **Tubazioni multistrato**

**Unità Tecnologica: 01.04**

### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:

- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

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

#### **01.04.04.R01 Resistenza allo scollamento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

#### **Prestazioni:**

L'aderenza degli strati di materiale plastico allo strato intermedio in alluminio viene verificata mediante una prova che prevede la separazione degli stessi secondo le modalità indicate dalla norma UNI..

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

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN ISO 21003; UNI EN 1277; UNI EN 14741; UNI EN 1796; UNI EN ISO 15877.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

#### **01.04.04.A01 Alterazioni cromatiche**

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

#### **01.04.04.A02 Deformazione**

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

#### **01.04.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

#### **01.04.04.A04 Distacchi**

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

#### **01.04.04.A05 Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

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

#### **01.04.04.C01 Controllo tenuta strati**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Registrazione*

Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza allo scollamento*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Errori di pendenza*; 2) *Distacchi*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.04.C02 Controllo tubazioni**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

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

#### **01.04.04.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **Elemento Manutenibile: 01.04.05**

## **Tubi in acciaio zincato**

### **Unità Tecnologica: 01.04**

#### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Le tubazioni generalmente utilizzate per l'impianto idrico sanitario sono in acciaio zincato e provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione dell'acqua destinata ad alimentare l'impianto.

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

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni delle tubazioni e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotate sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

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

Per la verifica idrostatica effettuare una prova di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori derivanti dalla formula  $P = (20 \times d \times s) / D$  e per un periodo minimo di 10 secondi, dove  $d$  è la sollecitazione unitaria pari al 60% del carico unitario di snervamento (N/mm<sup>2</sup>);  $s$  è lo spessore nominale del tubo espresso in mm;  $D$  è il diametro esterno della tubazione. Per i tubi aventi diametro esterno maggiore di 219,1 mm i risultati della prova idraulica devono essere forniti dal fabbricante.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 9182.

##### **01.04.05.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive**

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

#### **Prestazioni:**

I materiali e i componenti degli impianti idrosanitari non devono produrre o rimettere sostanze tossiche, irritanti e/o corrosive che alterino le caratteristiche (organolettiche, fisico-chimiche, microbiologiche, ecc.) dell'acqua destinata al consumo umano, sia in condizioni ordinarie che alla massima temperatura di esercizio (60 °C).

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

Le reti di distribuzione dell'acqua potabile all'interno delle abitazioni realizzate in acciaio zincato devono essere conformi al Regolamento sanitario approvato con R.D. 3.2.1901 n. 45 e successive mod. ed integrazioni.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 9182.

##### **01.04.05.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

#### **Prestazioni:**

Le tubazioni devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento; pertanto gli isolanti termici ed i materiali di tenuta in genere non devono deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche anche nelle condizioni di massima o minima temperatura di progetto dell'acqua distribuita dalla rete.

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

I rivestimenti che possono essere utilizzati per le tubazioni sono: cemento, smalto bituminoso, vernice bituminosa, resine epossidiche, materie plastiche ecc.. Per le caratteristiche dei rivestimenti valgono le prescrizioni riportate dalla norma UNI di settore.

**Riferimenti normativi:**

UNI 9182.

**01.04.05.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica quali resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura.

**Livello minimo della prestazione:**

La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI di settore per determinare il carico di rottura Rm, lo snervamento Re e l'allungamento percentuale A. Anche i risultati della prova a schiacciamento e a curvatura devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore.

**Riferimenti normativi:**

UNI 9182.

**01.04.05.R05 Stabilità chimico reattiva**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Prestazioni:**

I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica evitando in particolare contatti diretti fra rame e zinco (o acciaio zincato) o fra metalli e materiali aggressivi (alluminio o acciaio e gesso).

**Livello minimo della prestazione:**

Verificare che la composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni per la condotta dell'acqua non superi le tolleranze ammissibili indicate dalla norma UNI di settore. Per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimico fisiche seguire le modalità indicate dalla norma UNI EN ISO 377.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN ISO 377.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.05.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.04.05.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**01.04.05.A03 Difetti alle valvole**

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

**01.04.05.A04 Incrostazioni**

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.04.05.C01 Controllo coibentazione**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.

• Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.04.05.C02 Controllo manovrabilità delle valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Eeguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni;* 2) *Difetti alle valvole.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.04.05.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

• Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi;* 2) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*

• Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.04.05.C04 Controllo tenuta valvole**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Registrazione*

Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta*; 2) *Resistenza meccanica*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alle valvole*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.05.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.05.I02 Pulizia otturatore**

*Cadenza: quando occorre*

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.06**

# **Vasi igienici a pavimento**

## **Unità Tecnologica: 01.04**

### **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

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

Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetica che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

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

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

#### **Prestazioni:**

Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:

- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

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

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

#### **01.04.06.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I vasi igienici e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

#### **Prestazioni:**

Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, i vasi igienici ed i relativi dispositivi di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

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

In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico, ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

#### **01.04.06.R03 Adattabilità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d' uso.

**Prestazioni:**

I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latrini sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

**Livello minimo della prestazione:**

Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.06.A01 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**01.04.06.A02 Difetti degli ancoraggi**

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

**01.04.06.A03 Difetti dei flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

**01.04.06.A04 Ostruzioni**

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

**01.04.06.A05 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.04.06.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.04.06.C02 Verifica degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Ostruzioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.04.06.C03 Verifica di tenuta degli scarichi**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.04.06.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**01.04.06.I02 Sostituzione vasi**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

**Elemento Manutenibile: 01.04.07**

## Vaso di espansione chiuso

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

La pressione massima di esercizio del vaso deve essere non inferiore alla pressione di taratura della valvola di sicurezza, aumentata della sovrappressione caratteristica della valvola stessa, tenuto conto dell'eventuale dislivello tra vaso e valvola e della pressione generata dal funzionamento della pompa.

La capacità del/dei vaso/i di espansione, viene valutata in base alla capacità complessiva dell'impianto quale risulta dal progetto.

I vasi di espansione chiusi devono essere conformi alla legislazione vigente in materia di progettazione, fabbricazione, valutazione di conformità e utilizzazione degli apparecchi a pressione.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

### **01.04.07.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

Il vaso di espansione deve essere progettato in modo da garantire la tenuta in ogni condizione di esercizio.

#### **Prestazioni:**

Gli elementi costituenti i vasi di espansione devono essere in grado di assicurare la tenuta dei fluidi circolanti.

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

La pressione dell'aria deve essere verificata con il circuito idraulico a pressione zero, ossia vuoto, come se il vaso ad espansione fosse scollegato dalla tubatura.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 8061; UNI 10412; UNI EN 303-1/2/3/4/5/6/7.

### **01.04.07.R02 Capacità di carico**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La capacità di carico del vaso di espansione deve essere quella indicata dal produttore per non compromettere il funzionamento del sistema.

#### **Prestazioni:**

Il volume nominale del vaso di espansione chiuso deve essere dimensionato in relazione al volume di espansione dell'acqua dell'impianto.

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

Per i vasi senza diaframma il volume del vaso deve essere uguale o maggiore a quello calcolato con la formula seguente:

$$V_n = V_e / (P_a/P_1 - P_a/P_2)$$

dove:

- $V_n$  è il volume nominale del vaso, in litri;
- $P_a$  è la pressione atmosferica assoluta, in bar;
- $P_1$  è la pressione assoluta iniziale, misurata in bar, corrispondente alla pressione idrostatica nel punto in cui viene installato il vaso (o alla pressione di reintegro del gruppo di riempimento) aumentata di una quantità stabilita dal progettista e comunque non minore di 0,15 bar; tale valore iniziale di pressione assoluta non può essere minore di 1,5 bar;
- $P_2$  è la pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza, in bar, diminuita di una quantità corrispondente al dislivello di quota esistente tra vaso di espansione e valvola di sicurezza, se quest'ultima è posta più in basso ovvero aumentata se posta più in alto;
- $V_e = V_a \cdot n/100$  ;

dove:

- $V_a$  è il volume totale dell'impianto, in litri;
- $n = 0,31 + 3,9 \cdot 10^{-4} \cdot t_m$  dove  $t_m$  è la temperatura massima ammissibile in °C riferita all'intervento dei dispositivi di sicurezza.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 10412-1.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.07.A01 Corrosione**

Fenomeni di corrosione degli elementi del vaso di espansione con conseguenti perdite dei fluidi.

### **01.04.07.A02 Difetti tubo di sfogo**

Difetti di funzionamento del tubo di sfogo dovuti ad ostruzioni dello stesso.

### **01.04.07.A03 Difetti di pendenza**

Difetti di pendenza del tubo di troppo pieno.

### **01.04.07.A04 Difetti dei dispositivi di scarico**

Difetti di funzionamento dei dispositivi che consentono lo scarico del vaso.

### **01.04.07.A05 Difetti di funzionamento del diaframma**

Lesioni o fessurazioni del diaframma del vaso di espansione chiuso.

### **01.04.07.A06 Difetti di funzionamento galleggiante**

Difetti di funzionamento del galleggiante del sistema di alimentazione automatica.

### **01.04.07.A07 Difetti dei manometri**

Difetti di funzionamento dei manometri a servizio dei vasi di espansione.

### **01.04.07.A08 Lesioni**

Lesioni o microfessure sulle superfici dei vasi di espansione dovute ad eventi traumatici.

### **01.04.07.A09 Sovrappressione**

Livelli della pressione superiore a quella di taratura della valvola di sicurezza.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.07.C01 Controllo diaframma**

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare che il diaframma non sia lesionato.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di funzionamento del diaframma.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.04.07.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni anno*

*Tipologia: Ispezione a vista*

Eseguire un controllo generale dei vasi di espansione verificando il buon funzionamento dei tubi di sfogo, delle valvole di sicurezza. Verificare i vari livelli dei vasi a livello costante.

• Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di pendenza; 2) Difetti tubo di sfogo; 3) Difetti dei dispositivi di scarico; 4) Corrosione; 5) Lesioni.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.07.I01 Lubrificazione valvole**

*Cadenza: ogni 5 anni*

Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.07.I02 Ripristino pendenze tubi di troppo pieno**

*Cadenza: quando occorre*

Eseguire il ripristino della pendenza del tubo di troppo pieno quando necessario.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

### **01.04.07.I03 Sostituzione diaframma**

*Cadenza: quando occorre*

Effettuare la sostituzione del diaframma quando lesionato.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **Elemento Manutenibile: 01.04.08**

# **Lavamani sospesi**

**Unità Tecnologica: 01.04**

## **Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali:

- porcellana sanitaria (vitreous china): miscela di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;

- grès fine porcellanato (fire clay): miscela di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;

- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;

- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

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

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

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

#### **Prestazioni:**

I lavamani devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d'acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda: portata = 0,10 l/s e pressione (\*) > 50 kPa.

(\*) o flussometro 3/4"

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

Facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca deve rimanere invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 31.

### **01.04.08.R02 Comodità di uso e manovra**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

#### **Prestazioni:**

I componenti dei lavamani (rubinetteria, valvole, sifoni, ecc.) devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

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

I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 31

### **01.04.08.R03 Raccordabilità**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

#### **Prestazioni:**

Devono essere rispettate le dimensioni e le formetrie indicate dai vari fornitori onde consentire il rispetto delle quote di raccordo.

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

Le quote di raccordo dei lavamani sospesi a uno o due fori per rubinetteria laterale devono essere conformi alle dimensioni riportate dalle norme di settore..

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 31

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

#### **01.04.08.A01 Cedimenti**

Cedimenti delle strutture di sostegno dei lavamani sospesi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

#### **01.04.08.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

#### **01.04.08.A03 Difetti ai flessibili**

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

#### **01.04.08.A04 Difetti alla rubinetteria**

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando dei lavamani dovuti ad incrostazioni o deposito di materiale vario (polvere, calcare, ecc.).

#### **01.04.08.A05 Interruzione del fluido di alimentazione**

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un'interruzione dell'ente erogatore/gestore.

#### **01.04.08.A06 Scheggiature**

Scheggiature dello smalto di rivestimento dei lavamani con conseguenti mancanze.

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

#### **01.04.08.C01 Verifica ancoraggio**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.

- Requisiti da verificare: 1) *Comodità di uso e manovra*; 2) *Raccordabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.08.C02 Verifica dei flessibili**

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Revisione*

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: 1) *Attitudine al controllo della portata dei fluidi*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai flessibili*; 2) *Difetti alla rubinetteria*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.08.C03 Verifica rubinetteria**

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Eeguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti alla rubinetteria*.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

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

#### **01.04.08.I01 Disostruzione degli scarichi**

*Cadenza: quando occorre*

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.08.I02 Rimozione calcare**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.08.I03 Ripristino ancoraggio**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

#### **01.04.08.I04 Sostituzione lavamani**

*Cadenza: ogni 30 anni*

Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico*.

## Elemento Manutenibile: 01.04.09

# Serbatoi di accumulo

## Unità Tecnologica: 01.04

### Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I serbatoi di accumulo consentono il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori ed assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte dei gestori del servizio di erogazione.

#### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

##### 01.04.09.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti i serbatoi devono essere in grado di evitare fughe dei fluidi di alimentazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

#### **Prestazioni:**

I materiali e componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurarne la durata e la funzionalità nel tempo. Tali prestazioni devono essere garantite in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime di esercizio.

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

I serbatoi sono sottoposti alla prova di tenuta. Si sottopone l'intera rete idrica, per un tempo non inferiore alle 4 ore, all'azione di una pressione di 1,5 volte quella massima di esercizio, con un minimo di 600 kPa. La prova si ritiene superata positivamente se la pressione della rete è rimasta invariata, con una tolleranza di 30 kPa (controllata mediante un manometro registratore) e non si sono verificate rotture, deformazioni o altri deterioramenti in genere (trafilamenti d'acqua, trasudi, ecc.).

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 837-1/2/3; UNI EN 10240; UNI EN 10224; UNI EN 1074-1; UNI 9182; UNI EN 10255; UNI EN ISO 4126-1/2/3/4/5/6/7; CEI 64.

##### 01.04.09.R02 Potabilità

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

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.

#### **Prestazioni:**

I parametri organolettici, chimico-fisici, microbiologici nonché quelli relativi alla presenza di sostanze indesiderabili o tossiche devono risultare conformi a quelli riportati nell'allegato I al D.P.R. 24 maggio 1988 e nelle successive disposizioni legislative e normative vigenti.

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

L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI 9182; UNI EN 1074-1; UNI EN 837-1/2/3; UNI EN 10240; CEI 64.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### 01.04.09.A01 Difetti del galleggiante

Difetti di funzionamento del galleggiante.

##### 01.04.09.A02 Difetti di regolazione

Cattivo funzionamento del sistema di taratura e controllo.

##### 01.04.09.A03 Perdita di carico

Perdite del liquido per cattivo funzionamento del livellostato e del pressostato delle pompe.

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

##### 01.04.09.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Potabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione; 2) Perdita di carico.
- Ditte specializzate: *Idraulico*.

##### 01.04.09.C02 Controllo gruppo di riempimento

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni.

- Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della tenuta.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di regolazione.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.04.09.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 2 anni*

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.

• Ditte specializzate: *Idraulico*.

## **Unità Tecnologica: 01.05**

# **Impianto di smaltimento acque meteoriche**

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

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

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

° 01.05.01 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato

° 01.05.02 Pozzetti e caditoie

## **Elemento Manutenibile: 01.05.01**

# **Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato**

## **Unità Tecnologica: 01.05**

### **Impianto di smaltimento acque meteoriche**

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

dei canali di gronda e dei pluviali.

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

### **01.05.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono essere idonee ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

#### **Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio previste in progetto.

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

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 607 nell'appendice C. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

#### **Riferimenti normativi:**

UNI EN 607; UNI EN 1462.

### **01.05.01.R02 Resistenza al vento**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Prestazioni:**

I canali di gronda e le pluviali devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 1253.

**01.05.01.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

**Prestazioni:**

I materiali ed i componenti dei canali di gronda e pluviali devono essere in grado di mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche dovute a temperature estreme massime o minime e a sbalzi di temperatura realizzati in tempi brevi.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 607; UNI EN 1462.

**01.05.01.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I canali di gronda e le pluviali devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto (carichi concentrati e distribuiti) in modo da garantire la stabilità e la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

I canali di gronda e le pluviali devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare la resistenza all'urto viene verificata secondo la prova del martello eseguita con le modalità riportate nell'appendice A della norma UNI EN 607. Al termine di detta prova non si deve verificare alcuna rottura o fessura visibile senza ingrandimento. La resistenza alla trazione viene verificata applicando un carico minimo di 42 MPa. La resistenza a trazione per urto viene verificata applicando un carico minimo di 500 KJ/m<sup>2</sup>.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 607;

**01.05.01.R05 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

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

**Prestazioni:**

Le superfici interna ed esterna dei canali di gronda e delle pluviali devono essere lisce, pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie.

**Livello minimo della prestazione:**

Le estremità dei canali di gronda devono essere tagliate in modo netto e perpendicolare rispetto all'asse del profilo. I canali di gronda devono essere definiti dalla larghezza di apertura superiore. Per il calcolo della capacità di flusso occorrono:  
- la superficie utile della sezione del canale di gronda deve essere dichiarata dal fabbricante e deve essere marcata sul canale di gronda oppure riportata nei documenti commerciali;  
- la lunghezza commerciale di un canale di gronda che deve avere una tolleranza positiva quando misurata a 20 °C.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 607; UNI EN 1462.

**01.05.01.R06 Tenuta del colore**

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterati nel tempo i colori originari.

**Prestazioni:**

Le superfici esterne dei canali di gronda e delle pluviali devono essere prive di difetti e di alterazioni cromatiche.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 607; UNI EN 1462.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.05.01.A01 Alterazioni cromatiche**

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

### **01.05.01.A02 Deformazione**

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

### **01.05.01.A03 Deposito superficiale**

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

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

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

### **01.05.01.A05 Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

### **01.05.01.A06 Errori di pendenza**

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

### **01.05.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

### **01.05.01.A08 Presenza di vegetazione**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.05.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta;* 2) *Regolarità delle finiture;* 3) *Resistenza al vento;* 4) *Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura;* 5) *Resistenza meccanica;* 6) *Tenuta del colore.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazioni cromatiche;* 2) *Deformazione;* 3) *Deposito superficiale;* 4) *Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.;* 5) *Distacco;* 6) *Errori di pendenza;* 7) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 8) *Presenza di vegetazione.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE**

### **01.05.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

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

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.01.I01 Reintegro canali di gronda e pluviali**

*Cadenza: ogni 5 anni*

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

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

## **Elemento Manutenibile: 01.05.02**

# **Pozzetti e caditoie**

## **Unità Tecnologica: 01.05**

### **Impianto di smaltimento acque meteoriche**

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.

I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

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

#### **01.05.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

#### **Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati ed assemblati in modo da garantire la portata dell'impianto che deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

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

La portata dei pozzetti viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

**01.05.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass.

Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

**01.05.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli**

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

**01.05.02.R04 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

**01.05.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

**Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

**01.05.02.R06 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.05.02.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni**

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

### **01.05.02.A02 Difetti dei chiusini**

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

### **01.05.02.A03 Erosione**

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

### **01.05.02.A04 Intasamento**

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

### **01.05.02.A05 Odori sgradevoli**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: 1) Assenza della emissione di odori sgradevoli; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti dei chiusini; 2) Intasamento.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.05.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eeguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

## **Unità Tecnologica: 01.06**

# **Impianto di smaltimento acque reflue**

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorrere ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

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

- ° 01.06.01 Fosse biologiche
- ° 01.06.02 Pozzetti di scarico
- ° 01.06.03 Tubazioni

### **Elemento Manutenibile: 01.06.01**

# **Fosse biologiche**

## **Unità Tecnologica: 01.06**

### **Impianto di smaltimento acque reflue**

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

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

### **01.06.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Una fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

**Prestazioni:**

La capacità di tenuta delle fosse biologiche varia a seconda del materiale con cui è realizzata la fossa (calcestruzzo, plastica rinforzata con fibre di vetro, polietilene). Per accertare tale capacità la fossa può essere sottoposta a prova con le modalità indicate dalla norma UNI EN 12566.

**Livello minimo della prestazione:**

La fossa settica deve essere riempita fino alla sua sommità dopo che sono state sigillate le connessioni. Deve trascorrere un intervallo di mezz'ora. Per fosse a comportamento rigido deve quindi essere misurato il volume di acqua richiesto per riempire nuovamente la fossa settica. Per fosse settiche con comportamento flessibile devono essere ispezionate per individuare eventuali perdite e deve essere registrata l'osservazione.

Per fosse settiche con comportamento rigido, al termine del periodo di prova, deve essere misurata la quantità supplementare di acqua pulita richiesta per regolare il livello di acqua fino al livello della sommità. Questa quantità supplementare deve essere espressa in litri per m<sup>2</sup> della superficie interna bagnata delle pareti esterne.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 12566.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.06.01.A01 Abrasione**

Abrasione delle pareti della fossa biologica dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

**01.06.01.A02 Corrosione**

Corrosione delle pareti e del fondo delle vasche dovuta all'azione chimica dei fluidi.

**01.06.01.A03 Depositi**

Accumulo eccessivo di sabbia e materiali solidi sul fondo della fossa.

**01.06.01.A04 Intasamento**

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

**01.06.01.A05 Odori sgradevoli**

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

**01.06.01.A06 Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo delle fosse che può causare l'intasamento.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.06.01.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Controllare che lungo le pareti non vi sia accumulo di depositi minerali e verificare che non vi siano perdite di materiali.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Sedimentazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

**01.06.01.I01 Svotamento vasca**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia delle vasche rimuovendo tutto il materiale di accumulo e provvedere ad una pulizia con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

**Elemento Manutenibile: 01.06.02**

## **Pozzetti di scarico**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di smaltimento acque reflue**

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

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con

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

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

**01.06.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

**Prestazioni:**

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 476; UNI EN 1253.

**01.06.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli**

*Classe di Requisiti: Olfattivi*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

**Prestazioni:**

I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli.

**Livello minimo della prestazione:**

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 476; UNI EN 1253-2.

**01.06.02.R03 Pulibilità**

*Classe di Requisiti: Di manutenibilità*

*Classe di Esigenza: Gestione*

I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

**Prestazioni:**

I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente pulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm<sup>3</sup> di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm<sup>3</sup> a 3,0 g/cm<sup>3</sup>, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm<sup>3</sup> delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 1253-2.

**01.06.02.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

**Prestazioni:**

Le caditoie ed i pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-1. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

**Riferimenti normativi:**

UNI 11385; UNI EN 1253-1.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.06.02.A01 Abrasione**

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

**01.06.02.A02 Corrosione**

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

**01.06.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

**01.06.02.A04 Difetti delle griglie**

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

**01.06.02.A05 Intasamento**

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

### **01.06.02.A06 Odori sgradevoli**

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

### **01.06.02.A07 Sedimentazione**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.02.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Ispezione*

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti delle griglie*; 2) *Intasamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.02.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **Elemento Manutenibile: 01.06.03**

# **Tubazioni**

## **Unità Tecnologica: 01.06**

### **Impianto di smaltimento acque reflue**

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

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

### **01.06.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata**

*Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

#### **Prestazioni:**

La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

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

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

#### **Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 752; UNI EN 1329-1/2; UNI EN 1401-1/2/3; UNI EN 1519-1/2; UNI EN 1451-1/2.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.06.03.A01 Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

### **01.06.03.A02 Corrosione**

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

### **01.06.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**

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

### **01.06.03.A04 Erosione**

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

### **01.06.03.A05 Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

### **01.06.03.A06 Odori sgradevoli**

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

### **01.06.03.A07 Penetrazione di radici**

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

### **01.06.03.A08 Sedimentazione**

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

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.03.C01 Controllo della manovrabilità valvole**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.06.03.C02 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

### **01.06.03.C03 Controllo tenuta**

*Cadenza: ogni 12 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: 1) *(Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.06.03.I01 Pulizia**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

## **Unità Tecnologica: 01.07**

# **impianto di supervisione**

L'impianto di supervisione permette il funzionamento dell'intero impianto garantendo un risparmio economico della struttura.

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

### **01.07.R01 Verifica funzionamento sistema di supervisione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

verifica giornaliera del funzionamento

### **01.07.R02 Verifica funzionamento sistema di supervisione**

*Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

## **Unità Tecnologica: 01.08**

# **Sistema contro la Legionellosi**

## **Sistemi di regolazione circuiti produzione ACS**

La regolazione dei circuiti di produzione acqua calda sanitaria, nel rispetto di quanto prescritto dalla normativa relativa al risparmio energetico e di quella relativa alla prevenzione ed al controllo della legionellosi che vengono di seguito riportate:

- "Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi predisposte dal Ministero della Sanità ed adottate dalla Conferenza Stato Regioni il 4/4/2000". Pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale N° 103 del 5 Maggio 2000;
- "Linee Guida recanti indicazioni sulla Legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali", Provvedimento del 13 Gennaio 2005. Pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale N° 51 del 3 Marzo 2005;
- "Linee Guida recanti indicazioni ai laboratori con attività di diagnosi microbiologica e controllo ambientale della Legionellosi" Provvedimento del 13 Gennaio 2005. Pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale N° 51 del 3 Marzo 2005) verrà realizzata per la sottocentrale, mediante:
  - miscelatore elettronico a tre vie con disinfezione termica programmabile dotata di un apposito regolatore che gestisce una serie di programmi di disinfezione termica del circuito contro la Legionella in grado di:
    - verificare l'effettivo raggiungimento delle temperature e dei tempi di disinfezione termica e di intraprendere le opportune azioni correttive;
    - aggiornare giornalmente e storicizzati i parametri, con registrazione oraria delle temperature;

- ▣sonde di temperatura installate sulle tubazioni e sul serbatoio di accumulo
- regolatore digitale multifunzione dotato di uscita BUS e scheda di interfaccia per la comunicazione tramite rete ethernet.

# PIANO DI MANUTENZIONE

# PROGRAMMA DI

# MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

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

### Acustici

#### 01 - Piano di manutenzione impianti

##### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

###### 01.02 Impianto di climatizzazione

01.02.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.02.C05 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.01.C09 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.10.C01 Controllo: Controllo generale dei ventilconvettori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.01.C05 Controllo: Controllo sezione ventilante Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.01.C01 Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante Ispezione a vista ogni anno

01.02.05.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

### Adattabilità delle finiture

#### 01 - Piano di manutenzione impianti

##### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

###### 01.02.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

01.02.09.R01 Requisito: Regolarità delle finiture

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

• Riferimenti normativi: UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

##### 01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

###### 01.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

01.04.R01 Requisito: Regolarità delle finiture

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

• Riferimenti normativi: D.Lgs. 2.2.2001, n. 31; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 4543-1/2; UNI 8065; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 9182; UNI 10436; UNI EN 26; UNI EN 305.

01.04.01.C03 Controllo: Verifica dei flessibili Revisione quando occorre

01.04.01.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

###### 01.04.08 Lavamani sospesi

01.04.08.R03 Requisito: Raccordabilità

I lavamani sospesi, indipendentemente dal tipo di materiale con i quali sono stati fabbricati, devono consentire di poter raccordare i vari elementi che li costituiscono.

• Riferimenti normativi: UNI EN 31

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

01.04.08.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

**Classe Requisiti:**

## **Controllabilità dello stato**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

#### **01.07 - impianto di supervisione**

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

##### **01.07 impianto di supervisione**

01.07.R02 Requisito: Verifica funzionamento sistema di supervisione

**Classe Requisiti:**

## **Controllabilità tecnologica**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

#### **01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

##### **01.04.07 Vaso di espansione chiuso**

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

01.04.07.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Il vaso di espansione deve essere progettato in modo da garantire la tenuta in ogni condizione di esercizio.

- Riferimenti normativi: UNI 8061; UNI 10412; UNI EN 303-1/2/3/4/5/6/7.

01.04.07.C01 Controllo: Controllo diaframma Controllo a vista ogni settimana

01.04.07.R02 Requisito: Capacità di carico

La capacità di carico del vaso di espansione deve essere quella indicata dal produttore per non compromettere il funzionamento del sistema.

- Riferimenti normativi: UNI 10412-1.

#### **01.07 - impianto di supervisione**

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

##### **01.07 impianto di supervisione**

01.07.R01 Requisito: Verifica funzionamento sistema di supervisione

verifica giornaliera del funzionamento

**Classe Requisiti:**

## **Di funzionamento**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

#### **01.01.04 Idranti a muro**

01.01.04.R04 Requisito: Funzionalità d'uso

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di sforzi derivanti dall'uso e/o dalla manovra.

- Riferimenti normativi: UNI 810; UNI EN ISO 3269; UNI 7421.

#### **01.02 - Impianto di climatizzazione**

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

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

01.02.01.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo del trafilamento

Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafileamenti dei fluidi.

- Riferimenti normativi: UNI EN 1886.

##### **01.02.07 Recuperatori di calore**

01.02.07.R01 Requisito: Efficienza

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

#### **01.03 - Impianto di riscaldamento**

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

#### **01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

**Classe Requisiti:**

## **Di manutenibilità**

## 01 - Piano di manutenzione impianti

### 01.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

#### 01.05.02 Pozzetti e caditoie

01.05.02.R04 Requisito: Pulibilità

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

01.05.02.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi

### 01.06 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

#### 01.06.02 Pozzetti di scarico

01.06.02.R03 Requisito: Pulibilità

I pozzetti devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 1253-2.

#### Classe Requisiti:

## Di stabilità

## 01 - Piano di manutenzione impianti

### 01.01.04 Idranti a muro

01.01.04.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Gli idranti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

- Riferimenti normativi: UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421.

01.01.04.R03 Requisito: Resistenza meccanica

Gli idranti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

- Riferimenti normativi: UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421.

### 01.02 - Impianto di climatizzazione

Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza

#### 01.02 Impianto di climatizzazione

01.02.R11 Requisito: Resistenza al vento

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione sottoposti all'azione del vento devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.R12 Requisito: Resistenza meccanica

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

#### 01.02.04 Canali in lamiera

01.02.04.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termoconvettori nonché dei combustibili di alimentazione.

- Riferimenti normativi: UNI 10339; UNI EN 13403.

#### 01.02.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX

01.02.09.R03 Requisito: Resistenza meccanica

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

- Riferimenti normativi: UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

#### 01.02.13 Tubi in acciaio

01.02.13.R02 Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 9182.

01.02.13.C01 Controllo: Controllo generale tubazioni Ispezione a vista ogni anno

### **01.03 - Impianto di riscaldamento**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.03 Impianto di riscaldamento**

01.03.R05 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

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

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.02.C06 Controllo: Taratura delle regolazioni Registrazione ogni mese

01.03.01.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.03.01.C09 Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole Ispezione a vista ogni mese

01.03.01.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.03.02.C05 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.01.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.04.C01 Controllo: Controllo generale dei radiatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C13 Controllo: Verifica apparecchiature dei gruppi termici Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C12 Controllo: Verifica aperture di ventilazione Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C08 Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C03 Controllo: Controllo pompa del bruciatore Ispezione strumentale ogni 12 mesi

#### **01.03.05 Servocomandi**

01.03.05.R01 Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

01.03.05.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

### **01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

01.04.R02 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

01.04.09.C02 Controllo: Controllo gruppo di riempimento Controllo a vista ogni 12 mesi

01.04.09.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 12 mesi

01.04.05.C04 Controllo: Controllo tenuta valvole Registrazione ogni anno

01.04.05.C03 Controllo: Controllo tenuta Controllo a vista ogni anno

01.04.05.C02 Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole Controllo ogni 12 mesi

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

01.04.04.C02 Controllo: Controllo tubazioni Controllo a vista ogni anno

#### **01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria**

01.04.01.R03 Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

- Riferimenti normativi: UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

01.04.02.C03 Controllo: Verifica rubinetteria Ispezione a vista ogni mese

01.04.01.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

01.04.01.R04 Requisito: Protezione dalla corrosione

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

- Riferimenti normativi: UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI

EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636.

01.04.01.R05 Requisito: Resistenza meccanica

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassembleato con facilità anche manualmente.

• Riferimenti normativi: UNI EN 246; UNI EN 15636.

01.04.01.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

01.04.05.C04 Controllo: Controllo tenuta valvole Registrazione ogni anno

01.04.05.C02 Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole Controllo ogni 12 mesi

01.04.05.C01 Controllo: Controllo coibentazione Controllo a vista ogni 12 mesi

#### **01.04.04 Tubazioni multistrato**

01.04.04.R01 Requisito: Resistenza allo scollamento

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

• Riferimenti normativi: UNI EN ISO 21003; UNI EN 1277; UNI EN 14741; UNI EN 1796; UNI EN ISO 15877.

01.04.04.C01 Controllo: Controllo tenuta strati Registrazione ogni anno

#### **01.04.05 Tubi in acciaio zincato**

01.04.05.R03 Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse. Per tale scopo possono essere dotati di adeguati rivestimenti.

• Riferimenti normativi: UNI 9182.

01.04.05.R04 Requisito: Resistenza meccanica

#### **Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

• Riferimenti normativi: UNI 9182.

01.04.05.R05 Requisito: Stabilità chimico reattiva

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

• Riferimenti normativi: UNI EN ISO 377.

#### **01.04.06 Vasi igienici a pavimento**

01.04.06.R02 Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

I vasi igienici e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

• Riferimenti normativi: UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

#### **01.04.09 Serbatoi di accumulo**

01.04.09.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Gli elementi costituenti i serbatoi devono essere in grado di evitare fughe dei fluidi di alimentazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

• Riferimenti normativi: UNI EN 837-1/2/3; UNI EN 10240; UNI EN 10224; UNI EN 1074-1; UNI 9182; UNI EN 10255; UNI EN ISO 4126-1/2/3/4/5/6/7; CEI 64.

### **01.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

#### **Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

##### **01.05.01 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato**

01.05.01.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

I canali di gronda e le pluviali devono essere idonee ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

• Riferimenti normativi: UNI EN 607; UNI EN 1462.

01.05.01.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

01.05.02.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi

01.05.01.R02 Requisito: Resistenza al vento

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

• Riferimenti normativi: D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI EN 1253.

01.05.01.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

01.05.01.R03 Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterate le

proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

- Riferimenti normativi: UNI EN 607; UNI EN 1462.

01.05.01.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

01.05.01.R04 Requisito: Resistenza meccanica

#### **Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

I canali di gronda e le pluviali devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto (carichi concentrati e distribuiti) in modo da garantire la stabilità e la funzionalità dell'impianto.

- Riferimenti normativi: UNI EN 607;

01.05.01.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

#### **01.05.02 Pozzetti e caditoie**

01.05.02.R02 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

01.05.02.R05 Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

01.05.02.R06 Requisito: Resistenza meccanica

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

#### **01.06 - Impianto di smaltimento acque reflue**

#### **Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.06.02 Pozzetti di scarico**

01.06.02.R04 Requisito: Resistenza meccanica

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 1253-1.

## **Durabilità tecnologica**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

#### **01.01.04 Idranti a muro**

01.01.04.R02 Requisito: Resistenza alla corrosione

Gli idranti devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

- Riferimenti normativi: UNI 810; UNI 3740-12; UNI 7421.

#### **Classe Requisiti:**

## **Facilità d'intervento**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

#### **01.02 - Impianto di climatizzazione**

#### **Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.02 Impianto di climatizzazione**

01.02.R03 Requisito: Sostituibilità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.13.C01 Controllo: Controllo generale tubazioni Ispezione a vista ogni anno

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

#### **Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

01.02.05.C07 Controllo: Controllo tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.04.C01 Controllo: Controllo generale canali Ispezione a vista ogni anno

01.02.01.C01 Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante Ispezione a vista ogni anno  
01.02.04.C02 Controllo: Controllo strumentale canali Ispezione strumentale ogni 2 anni

**01.02.06 Filtri a secco**

01.02.06.R04 Requisito: Pulibilità

I filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

01.02.06.C03 Controllo: Controllo tenuta dei filtri Ispezione a vista ogni 3 mesi

## Funzionalità d'uso

### 01 - Piano di manutenzione impianti

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

**01.02 Impianto di climatizzazione**

01.02.R04 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi  
Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.05.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.05.C09 Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza Ispezione ogni mese

01.02.05.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.02.01.C09 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.02.C04 Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza Ispezione a vista ogni 3 mesi

01.02.02.C01 Controllo: Controllo del livello di umidità Ispezione strumentale ogni 3 mesi

01.02.02.C02 Controllo: Controllo fughe dai circuiti Ispezione ogni 3 mesi

01.02.01.C07 Controllo: Controllo umidificatori ad acqua Ispezione a vista ogni 3 mesi

01.02.02.C05 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.01.C03 Controllo: Controllo motoventilatori Ispezione a vista ogni 6 mesi

01.02.05.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.02.10.C03 Controllo: Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori Ispezione a vista ogni 6 mesi

01.02.05.C04 Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto Registrazione ogni 6 mesi

01.02.01.C04 Controllo: Controllo sezioni di scambio Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.05.C03 Controllo: Controllo pompa del bruciatore Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.04.C01 Controllo: Controllo generale canali Ispezione a vista ogni anno

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.10.C02 Controllo: Controllo dispositivi dei ventilconvettori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.13.C01 Controllo: Controllo generale tubazioni Ispezione a vista ogni anno

01.02.04.C02 Controllo: Controllo strumentale canali Ispezione strumentale ogni 2 anni

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

01.02.05.C01 Controllo: Analisi acqua dell'impianto Ispezione strumentale ogni 3 anni

01.02.R06 Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.02.C05 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.01.C09 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.R08 Requisito: Comodità di uso e manovra

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

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese  
01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese  
01.02.01.C03 Controllo: Controllo motoreventilatori Ispezione a vista ogni 6 mesi  
01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi  
01.02.05.C07 Controllo: Controllo tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori Ispezione a vista ogni 12 mesi  
01.02.R13 Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione

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

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.05.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.02.05.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.05.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.02.05.C13 Controllo: Verifica generale aperture ventilazione Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

### **01.02.08 Serrande tagliafuoco**

01.02.08.R01 Requisito: Efficienza

La serranda ed il relativo dispositivo di azionamento di sicurezza devono garantire la massima efficienza di funzionamento.

• Riferimenti normativi: UNI 10365; UNI EN 1366-2.

## **01.03 - Impianto di riscaldamento**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

### **01.03 Impianto di riscaldamento**

01.03.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

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

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI EN 12098-1; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.01.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.03.01.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.03.01.C09 Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole Ispezione a vista ogni mese

01.03.02.C06 Controllo: Taratura delle regolazioni Registrazione ogni mese

01.03.02.C02 Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto Misurazioni ogni 6 mesi

01.03.02.C05 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.03.C03 Controllo: Controllo prevalenza Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.01.C04 Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto Registrazione ogni 6 mesi

01.03.01.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.04.C01 Controllo: Controllo generale dei radiatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C07 Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.03.01.C03 Controllo: Controllo pompa del bruciatore Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.03.02.C01 Controllo: Analisi acqua dell'impianto Ispezione strumentale ogni 2 anni

01.03.01.C01 Controllo: Analisi acqua dell'impianto Ispezione strumentale ogni 3 anni

01.03.R08 Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione

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.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.02.C06 Controllo: Taratura delle regolazioni Registrazione ogni mese

01.03.01.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.03.01.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.03.02.C05 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.01.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.01.C12 Controllo: Verifica aperture di ventilazione Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C07 Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.03.R09 Requisito: Comodità di uso e manovra

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

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1;

UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.04.C01 Controllo: Controllo generale dei radiatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

01.03.01.C08 Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

**01.03.06 Valvole motorizzate**

01.03.06.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).

• Riferimenti normativi: UNI EN 1074-1; UNI EN 1213; UNI EN 1487.

01.03.06.C02 Controllo: Controllo raccoglitore di impurità Ispezione ogni 6 mesi

01.03.06.C01 Controllo: Controllo generale Aggiornamento ogni anno

**01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

**01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria**

01.04.01.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

• Riferimenti normativi: UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 200; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 15636; UNI EN 16145; UNI EN 16146.

01.04.08.C02 Controllo: Verifica dei flessibili Revisione quando occorre

01.04.02.C02 Controllo: Verifica dei flessibili Revisione ogni mese

01.04.01.C04 Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi Controllo a vista ogni mese

01.04.01.C02 Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi Controllo a vista ogni mese

01.04.05.C03 Controllo: Controllo tenuta Controllo a vista ogni anno

01.04.01.R02 Requisito: Comodità di uso e manovra

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

• Riferimenti normativi: UNI 4543-1/2; UNI EN 14527; UNI 8195; UNI 8196; UNI 8349; UNI EN 997; UNI 9182; UNI EN 246; UNI EN 248; UNI EN 274-1/2/3; UNI EN 1112; UNI EN 1113; UNI EN 200; UNI EN 816; UNI EN 817; UNI EN 15636.

01.04.08.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

01.04.06.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

01.04.02.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

01.04.01.C05 Controllo: Verifica sedile coprivaso Controllo a vista ogni mese

**01.04.02 Bidet**

01.04.02.R01 Requisito: Comodità di uso e manovra

I bidet devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

• Riferimenti normativi: UNI 8195; UNI EN 35; UNI EN 36; UNI EN 274-1/2/3.

01.04.02.R02 Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso

I bidet e la relativa rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

• Riferimenti normativi: UNI 8195; UNI EN 35; UNI EN 36; UNI EN 274-1/2/3.

01.04.02.R03 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

I bidet e le relative apparecchiature devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

• Riferimenti normativi: UNI 8195; UNI EN 35; UNI EN 36; UNI EN 274-1/2/3.

**01.04.05 Tubi in acciaio zincato**

01.04.05.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

• Riferimenti normativi: UNI 9182.

**01.04.06 Vasi igienici a pavimento**

01.04.06.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

• Riferimenti normativi: UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

01.04.06.R03 Requisito: Adattabilità delle finiture

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d'uso.

- Riferimenti normativi: UNI EN 33; UNI EN 997; UNI 8196.

#### **01.04.08 Lavamani sospesi**

01.04.08.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

I lavamani sospesi devono garantire valori minimi di portata dei fluidi per un corretto funzionamento dell'impianto.

- Riferimenti normativi: UNI EN 31.

01.04.08.R02 Requisito: Comodità di uso e manovra

I lavamani sospesi devono essere montati in modo da assicurare facilità di uso, funzionalità e manovrabilità.

- Riferimenti normativi: UNI EN 31

### **01.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.05.02 Pozzetti e caditoie**

01.05.02.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

### **01.06 - Impianto di smaltimento acque reflue**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.06.03 Tubazioni**

01.06.03.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 752; UNI EN 1329-1/2; UNI EN 1401-1/2/3; UNI EN 1519-1/2; UNI EN 1451-1/2.

01.06.03.C03 Controllo: Controllo tenuta Controllo a vista ogni 12 mesi

01.06.03.C02 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 12 mesi

## **Funzionalità tecnologica**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

#### **01.02 - Impianto di climatizzazione**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.02 Impianto di climatizzazione**

01.02.R02 Requisito: Affidabilità

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

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.05.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.02.05.C09 Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza Ispezione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C07 Controllo: Controllo umidificatori ad acqua Ispezione a vista ogni 3 mesi

01.02.01.C08 Controllo: Controllo umidificatore a vapore Ispezione a vista ogni 3 mesi

01.02.01.C09 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.02.C04 Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza Ispezione a vista ogni 3 mesi

01.02.02.C05 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.06.C03 Controllo: Controllo tenuta dei filtri Ispezione a vista ogni 3 mesi

01.02.05.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.02.10.C02 Controllo: Controllo dispositivi dei ventilconvettori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.01.C01 Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante Ispezione a vista ogni anno

01.02.05.C07 Controllo: Controllo tenuta delle elettrovalvole dei bruciatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.05.C13 Controllo: Verifica generale aperture ventilazione Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.01.C06 Controllo: Controllo ugelli umidificatore Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.01.C05 Controllo: Controllo sezione ventilante Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.05.C03 Controllo: Controllo pompa del bruciatore Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.R15 Requisito: (Attitudine al) controllo della pressione di erogazione

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.06.C01 Controllo: Controllo pressione nei filtri Ispezione strumentale ogni 3 mesi

**01.02.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX**

01.02.09.R02 Requisito: Resistenza alla temperatura

Le tubazioni in polietilene reticolato destinate al trasporto di fluidi caldi non devono subire alterazioni o disgregazioni per effetto delle alte temperature che dovessero verificarsi durante il funzionamento.

• Riferimenti normativi: UNI 9338; UNI 9349; UNI EN ISO 10147.

**01.02.13 Tubi in acciaio**

01.02.13.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI 9182.

01.02.13.C01 Controllo: Controllo generale tubazioni Ispezione a vista ogni anno

**01.03 - Impianto di riscaldamento**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

**01.03 Impianto di riscaldamento**

01.03.R04 Requisito: Efficienza

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.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.03.C02 Controllo: Controllo livello olio Controllo a vista ogni mese

01.03.01.C09 Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole Ispezione a vista ogni mese

01.03.01.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.03.02.C05 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.01.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.01.C08 Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C07 Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.03.01.C03 Controllo: Controllo pompa del bruciatore Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.03.01.C02 Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori Controllo a vista ogni 12 mesi

01.03.07.C03 Controllo: Verifica strumentale Ispezione ogni 10 anni

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

01.03.R06 Requisito: Affidabilità

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.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.02.C06 Controllo: Taratura delle regolazioni Registrazione ogni mese

01.03.01.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.03.01.C09 Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole Ispezione a vista ogni mese

01.03.01.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.03.03.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni 6 mesi

01.03.02.C05 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.01.C12 Controllo: Verifica aperture di ventilazione Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C08 Controllo: Controllo tenuta elettrovalvole dei bruciatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C07 Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.03.01.C03 Controllo: Controllo pompa del bruciatore Ispezione strumentale ogni 12 mesi

**01.03.03 Pompe di calore**

01.03.03.R01 Requisito: Efficienza

Le pompe di calore devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14511-1/2/3/4; UNI EN 16147; UNI EN 378-1/2/3/4; UNI EN 1861; UNI EN 12263.

01.03.07.C02 Controllo: Verifica della temperatura Ispezione strumentale quando occorre

01.03.07.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni 6 mesi

01.03.03.C03 Controllo: Controllo prevalenza Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.03.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni 6 mesi

## **01.06 - Impianto di smaltimento acque reflue**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

### **01.06.01 Fosse biologiche**

01.06.01.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Una fossa settica deve essere realizzata in modo da garantire una tenuta stagna fino alla sua parte superiore (fino al pozzetto d'ispezione).

- Riferimenti normativi: UNI EN 12566.

01.06.01.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 6 mesi

### **01.06.02 Pozzetti di scarico**

01.06.02.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 476; UNI EN 1253.

**Classe Requisiti:**

## **Olfattivi**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

## **01.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

### **01.05.02 Pozzetti e caditoie**

01.05.02.R03 Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 1253-1/2.

01.05.02.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi

## **01.06 - Impianto di smaltimento acque reflue**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

### **01.06.02 Pozzetti di scarico**

01.06.02.R02 Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

- Riferimenti normativi: UNI 11385; UNI EN 476; UNI EN 1253-2.

**Classe Requisiti:**

## **Protezione antincendio**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

## **01.02 - Impianto di climatizzazione**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

### **01.02 Impianto di climatizzazione**

01.02.R09 Requisito: Reazione al fuoco

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

## **01.03 - Impianto di riscaldamento**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

### **01.03 Impianto di riscaldamento**

01.03.R10 Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

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

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.01.C12 Controllo: Verifica aperture di ventilazione Ispezione a vista ogni 12 mesi

**Classe Requisiti:**

# Protezione dagli agenti chimici ed organici

## 01 - Piano di manutenzione impianti

### 01.02 - Impianto di climatizzazione

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### 01.02 Impianto di climatizzazione

01.02.R10 Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici

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

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

#### 01.02.04 Canali in lamiera

01.02.04.R02 Requisito: Stabilità chimico reattiva

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

• Riferimenti normativi: UNI 10339; UNI EN 13403.

01.02.04.C01 Controllo: Controllo generale canali Ispezione a vista ogni anno

01.02.04.C02 Controllo: Controllo strumentale canali Ispezione strumentale ogni 2 anni

#### 01.02.06 Filtri a secco

01.02.06.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

I filtri a secco degli impianti di climatizzazione devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

01.02.06.C02 Controllo: Controllo stato dei filtri Ispezione a vista ogni 3 mesi

01.02.06.R02 Requisito: Asetticità

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

I filtri a secco dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

01.02.06.R03 Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

I filtri a secco degli impianti di climatizzazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 779; UNI EN 14799.

### 01.03 - Impianto di riscaldamento

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### 01.03 Impianto di riscaldamento

01.03.R13 Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive

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

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 12098-1; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.04.C01 Controllo: Controllo generale dei radiatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.R14 Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici

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.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI

10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.04.C01 Controllo: Controllo generale dei radiatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

### **01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.04.05 Tubi in acciaio zincato**

01.04.05.R02 Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive  
I materiali costituenti le tubazioni non devono produrre o riemettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive per la salute degli utenti.

- Riferimenti normativi: UNI 9182.

#### **01.04.09 Serbatoi di accumulo**

01.04.09.R02 Requisito: Potabilità  
I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.

- Riferimenti normativi: UNI 9182; UNI EN 1074-1; UNI EN 837-1/2/3; UNI EN 10240; CEI 64.

01.04.09.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 12 mesi

#### **Classe Requisiti:**

## **Protezione dai rischi d'intervento**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

#### **01.02 - Impianto di climatizzazione**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.02 Impianto di climatizzazione**

01.02.R14 Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione  
Gli impianti di climatizzazione devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.05.C09 Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza Ispezione ogni mese

01.02.05.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.02.C04 Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza Ispezione a vista ogni 3 mesi

01.02.02.C02 Controllo: Controllo fughe dai circuiti Ispezione ogni 3 mesi

01.02.05.C13 Controllo: Verifica generale aperture ventilazione Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.05.C03 Controllo: Controllo pompa del bruciatore Ispezione strumentale ogni 12 mesi

#### **01.02.08 Serrande tagliafuoco**

01.02.08.R02 Requisito: Isolamento elettrico

Gli elementi costituenti la serranda tagliafuoco devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

- Riferimenti normativi: UNI 10365; UNI EN 1366-2; CEI EN 60529; CEI EN 60335-1; CEI EN 60730.

#### **01.03 - Impianto di riscaldamento**

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.03 Impianto di riscaldamento**

01.03.R07 Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

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

- Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.01.C09 Controllo: Controllo termostati, pressostati, valvole Ispezione a vista ogni mese

01.03.01.C06 Controllo: Controllo tenuta dei generatori Controllo a vista ogni mese

01.03.01.C13 Controllo: Verifica apparecchiature dei gruppi termici Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.01.C07 Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.03.01.C03 Controllo: Controllo pompa del bruciatore Ispezione strumentale ogni 12 mesi

## **Sicurezza d'uso**

### **01 - Piano di manutenzione impianti**

# Termici ed igrotermici

## 01 - Piano di manutenzione impianti

### 01.02 - Impianto di climatizzazione

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### 01.02 Impianto di climatizzazione

01.02.R05 Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

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

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.05.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese

01.02.02.C05 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.02.C03 Controllo: Controllo temperatura acqua TEST - Controlli con apparecchiature ogni 3 mesi

01.02.01.C09 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi

01.02.05.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.02.05.C04 Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto Registrazione ogni 6 mesi

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.01.C04 Controllo: Controllo sezioni di scambio Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.02.05.C01 Controllo: Analisi acqua dell'impianto Ispezione strumentale ogni 3 anni

01.02.R07 Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI EN 15316; UNI/TS 11300-2; UNI 10412; UNI 10847.

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni

01.02.05.C08 Controllo: Controllo tenuta dell'elettropompe Ispezione strumentale ogni 12 mesi

#### 01.02.10 Ventilconvettori e termoconvettori

01.02.10.R01 Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

I ventilconvettori e termoconvettori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14825.

01.02.10.R02 Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

I ventilconvettori e termoconvettori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14825.

01.02.10.R03 Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

I ventilconvettori e termoconvettori 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.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 14825.

### 01.03 - Impianto di riscaldamento

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

#### 01.03 Impianto di riscaldamento

01.03.R02 Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

I fluidi termoconvettori 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.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI

10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.02.C06 Controllo: Taratura delle regolazioni Registrazione ogni mese

01.03.01.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.03.02.C05 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.02.C02 Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto Misurazioni ogni 6 mesi

01.03.01.C10 Controllo: Misura dei rendimenti Ispezione strumentale ogni 6 mesi

01.03.01.C04 Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto Registrazione ogni 6 mesi

01.03.04.C02 Controllo: Controllo scambio termico dei radiatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

01.03.04.C01 Controllo: Controllo generale dei radiatori Ispezione a vista ogni 12 mesi

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

01.03.02.C04 Controllo: Controllo temperatura negli ambienti TEST - Controlli con apparecchiature ogni 12 mesi

01.03.01.C07 Controllo: Controllo tenuta elettropompe dei bruciatori Ispezione strumentale ogni 12 mesi

01.03.02.C01 Controllo: Analisi acqua dell'impianto Ispezione strumentale ogni 2 anni

01.03.01.C01 Controllo: Analisi acqua dell'impianto Ispezione strumentale ogni 3 anni

01.03.R03 Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

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.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.02.C06 Controllo: Taratura delle regolazioni Registrazione ogni mese

01.03.01.C11 Controllo: Taratura regolazione dei gruppi termici Registrazione ogni mese

01.03.02.C02 Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto Misurazioni ogni 6 mesi

01.03.01.C04 Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto Registrazione ogni 6 mesi

01.03.02.C04 Controllo: Controllo temperatura negli ambienti TEST - Controlli con apparecchiature ogni 12 mesi

01.03.01.C02 Controllo: Controllo coibentazione e verniciatura dei generatori Controllo a vista ogni 12 mesi

01.03.R11 Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

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

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.02.C04 Controllo: Controllo temperatura negli ambienti TEST - Controlli con apparecchiature ogni 12 mesi

01.03.R12 Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

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.

• Riferimenti normativi: D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; UNI EN 378-1; UNI EN 1264; UNI EN 1861; UNI EN 12098-1; UNI 8061; UNI 8065; UNI 8211; UNI 8364; UNI 9511-1; UNI 10200; UNI 10339; UNI/TS 11300-2; UNI EN 15316; UNI 10412; UNI 10847.

01.03.02.C04 Controllo: Controllo temperatura negli ambienti TEST - Controlli con apparecchiature ogni 12 mesi

## Visivi

### 01 - Piano di manutenzione impianti

#### 01.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

**Codice Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli Tipologia Frequenza**

##### 01.05.01 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato

01.05.01.R05 Requisito: Regolarità delle finiture

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

• Riferimenti normativi: UNI EN 607; UNI EN 1462.

01.05.01.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

01.05.01.R06 Requisito: Tenuta del colore

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterati nel tempo i colori originari.

• Riferimenti normativi: UNI EN 607; UNI EN 1462.

01.05.01.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

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

01 - Piano di manutenzione impianti

## **01.02 - Impianto di climatizzazione**

### **Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

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

01.02.01.C02 Controllo: Controllo generale U.T.A. Ispezione a vista ogni 15 giorni  
Verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti a perdere valutando lo spessore dello stato filtrante. Se la riduzione di spessore supera il 20% dello spessore integro allora si deve sostituire il filtro.

01.02.01.C10 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese  
Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

01.02.01.C07 Controllo: Controllo umidificatori ad acqua Ispezione a vista ogni 3 mesi  
Effettuare un controllo generale degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità del galleggiante, del filtro dell'acqua, della valvola di intercettazione a solenoide, degli apparati di tenuta della pompa.

01.02.01.C08 Controllo: Controllo umidificatore a vapore Ispezione a vista ogni 3 mesi  
Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide.

01.02.01.C09 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi  
Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

01.02.01.C03 Controllo: Controllo motoventilatori Ispezione a vista ogni 6 mesi  
Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, che le pulegge siano allineate e lo stato di usura della cinghia di trasmissione.

01.02.01.C01 Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante Ispezione a vista ogni anno  
Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:

- non ci siano vibrazioni;- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;- che i bulloni siano ben serrati;- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.

01.02.01.C04 Controllo: Controllo sezioni di scambio Ispezione strumentale ogni 12 mesi

Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.

01.02.01.C05 Controllo: Controllo sezione ventilante Ispezione a vista ogni 12 mesi  
Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare:

- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).

01.02.01.C06 Controllo: Controllo ugelli umidificatore Ispezione a vista ogni 12 mesi  
Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A..

#### **01.02.02 Centrali frigo**

01.02.02.C06 Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza Registrazione ogni mese  
Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.

01.02.02.C01 Controllo: Controllo del livello di umidità Ispezione strumentale ogni 3 mesi

Verificare che il livello di umidità segnato dagli indicatori sia quello previsto

01.02.02.C02 Controllo: Controllo fughe dai circuiti Ispezione ogni 3 mesi  
Verificare che non si verifichino fughe dei fluidi nei vari circuiti refrigeranti.

01.02.02.C03 Controllo: Controllo temperatura acqua

TEST - Controlli con

apparecchiature ogni 3 mesi

Verificare la rispondenza della temperatura dell'acqua in ingresso ed in uscita con quella prescritta dalla norma (valori di collaudo).

01.02.02.C04 Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza Ispezione a vista ogni 3 mesi  
Verificare la funzionalità e la corretta taratura dei termostati e dei pressostati

di blocco installati sui generatori. Verificare inoltre che le valvole di sicurezza siano funzionanti sia ad impianto spento che funzionante.

01.02.02.C05 Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione Registrazione ogni 3 mesi  
Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura prestabiliti regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.

**01.02.03 Appoggi antivibrante in gomma**

01.02.03.C01 Controllo: Controllo dello stato Controllo ogni 6 mesi  
Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari.

**01.02.04 Canali in lamiera**

01.02.04.C01 Controllo: Controllo generale canali Ispezione a vista ogni anno  
Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:

-tenuta dell'aria (Le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.

01.02.04.C02 Controllo: Controllo strumentale canali Ispezione strumentale ogni 2 anni

Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.

**01.02.06 Filtri a secco**

01.02.06.C01 Controllo: Controllo pressione nei filtri Ispezione strumentale ogni 3 mesi

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

01.02.06.C02 Controllo: Controllo stato dei filtri Ispezione a vista ogni 3 mesi  
Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale.

**Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

01.02.06.C03 Controllo: Controllo tenuta dei filtri Ispezione a vista ogni 3 mesi  
Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.

**01.02.07 Recuperatori di calore**

01.02.07.C02 Controllo: Verifica della temperatura Ispezione strumentale quando occorre

Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.

01.02.07.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni 6 mesi  
Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua.

**01.02.08 Serrande tagliafuoco**

01.02.08.C01 Controllo: Controllo DAS Prova ogni anno  
Verificare che i DAS (dispositivi di azionamento di sicurezza) siano ben serrati e che siano funzionanti. Effettuare una prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi.

01.02.08.C02 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni anno  
Verificare lo stato generale delle serrande accertando che siano nella corretta posizione di progetto e che non ci siano fenomeni di corrosione.

**01.02.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX**

01.02.09.C01 Controllo: Controllo generale tubazioni Ispezione a vista ogni 12 mesi  
Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconessioni;- la stabilità dei sostegni dei tubi;- presenza di acqua di condensa;- coibentazione dei tubi.

**01.02.10 Ventilconvettori e termoconvettori**

01.02.10.C03 Controllo: Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori Ispezione a vista ogni 6 mesi  
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).

01.02.10.C01 Controllo: Controllo generale dei ventilconvettori Ispezione a vista ogni 12 mesi  
Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

01.02.10.C02 Controllo: Controllo dispositivi dei ventilconvettori Ispezione a vista ogni 12 mesi  
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.

**01.02.13 Tubi in acciaio**

01.02.13.C01 Controllo: Controllo generale tubazioni Ispezione a vista ogni anno  
Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:

- tenuta delle congiunzioni a flangia;- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;- la stabilità de sostegni dei tubi;- vibrazioni;- presenza di acqua di condensa;- serrande e meccanismi di comando;- coibentazione dei tubi.

### **01.03 - Impianto di riscaldamento**

**Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.03.03 Pompe di calore**

01.03.03.C02 Controllo: Controllo livello olio Controllo a vista ogni mese  
Verificare il livello dell'olio.

01.03.03.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni 6 mesi

**Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

Verificare, ad inizio stagione, lo stato della pompa, che l'aria sia spurgata e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

01.03.03.C03 Controllo: Controllo prevalenza Ispezione strumentale ogni 6 mesi

Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.

#### **01.03.05 Servocomandi**

01.03.05.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

#### **01.03.06 Valvole motorizzate**

01.03.06.C02 Controllo: Controllo raccoglitore di impurità Ispezione ogni 6 mesi  
Verificare il livello delle impurità accumulate.

01.03.06.C01 Controllo: Controllo generale Aggiornamento ogni anno

Eeguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

### **01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

**Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

#### **01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria**

01.04.01.C03 Controllo: Verifica dei flessibili Revisione quando occorre

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

01.04.01.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

**Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

01.04.01.C02 Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi Controllo a vista ogni mese

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

01.04.01.C04 Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi Controllo a vista ogni mese

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

01.04.01.C05 Controllo: Verifica sedile coprivaso Controllo a vista ogni mese

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

#### **01.04.02 Bidet**

01.04.02.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio del bidet con eventuale sigillatura con silicone.

01.04.02.C02 Controllo: Verifica dei flessibili Revisione ogni mese

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

01.04.02.C03 Controllo: Verifica rubinetteria Ispezione a vista ogni mese

Eeguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

#### **01.04.04 Tubazioni multistrato**

01.04.04.C01 Controllo: Controllo tenuta strati Registrazione ogni anno

Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

01.04.04.C02 Controllo: Controllo tubazioni Controllo a vista ogni anno

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

#### **01.04.05 Tubi in acciaio zincato**

01.04.05.C01 Controllo: Controllo coibentazione Controllo a vista ogni 12 mesi  
Verificare l'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino.

01.04.05.C02 Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole Controllo ogni 12 mesi  
Eseguire una manovra di prova di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

01.04.05.C03 Controllo: Controllo tenuta Controllo a vista ogni anno  
Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

01.04.05.C04 Controllo: Controllo tenuta valvole Registrazione ogni anno  
Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.

#### **01.04.06 Vasi igienici a pavimento**

01.04.06.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese  
Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

01.04.06.C02 Controllo: Verifica degli scarichi Controllo a vista ogni mese

#### **Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

01.04.06.C03 Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi Controllo a vista ogni mese  
Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

#### **01.04.07 Vaso di espansione chiuso**

01.04.07.C01 Controllo: Controllo diaframma Controllo a vista ogni settimana  
Verificare che il diaframma non sia lesionato.

01.04.07.C02 Controllo: Controllo generale Ispezione a vista ogni anno  
Eseguire un controllo generale dei vasi di espansione verificando il buon funzionamento dei tubi di sfogo, delle valvole di sicurezza. Verificare i vari livelli dei vasi a livello costante.

#### **01.04.08 Lavamani sospesi**

01.04.08.C02 Controllo: Verifica dei flessibili Revisione quando occorre  
Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

01.04.08.C01 Controllo: Verifica ancoraggio Controllo a vista ogni mese  
Controllare l'efficienza dell'ancoraggio dei lavamani sospesi alla parete.

01.04.08.C03 Controllo: Verifica rubinetteria Controllo a vista ogni mese  
Eseguire un controllo della rubinetteria effettuando una serie di apertura e chiusura.

#### **01.04.09 Serbatoi di accumulo**

01.04.09.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 12 mesi  
Controllare lo stato generale e l'integrità dei serbatoi e provvedere alla eliminazione di eventuali perdite ripristinando le guarnizioni del passo d'uomo.

01.04.09.C02 Controllo: Controllo gruppo di riempimento Controllo a vista ogni 12 mesi  
Controllare il corretto funzionamento del galleggiante, della valvola di alimentazione e verificare che il tubo di troppo pieno sia libero da ostruzioni.

### **01.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

#### **Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

##### **01.05.01 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato**

01.05.01.C01 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 6 mesi  
Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

##### **01.05.02 Pozzetti e caditoie**

01.05.02.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi  
Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

### **01.06 - Impianto di smaltimento acque reflue**

#### **Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

##### **01.06.01 Fosse biologiche**

01.06.01.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 6 mesi

#### **Codice Elementi Manutenibili / Controlli Tipologia Frequenza**

Controllare che lungo le pareti non vi sia accumulo di depositi minerali e verificare che non vi siano perdite di materiali.

##### **01.06.02 Pozzetti di scarico**

01.06.02.C01 Controllo: Controllo generale Ispezione ogni 12 mesi  
Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

##### **01.06.03 Tubazioni**

01.06.03.C01 Controllo: Controllo della manovrabilità valvole Controllo ogni 12 mesi

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino

01.06.03.C02 Controllo: Controllo generale Controllo a vista ogni 12 mesi

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi.

Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

01.06.03.C03 Controllo: Controllo tenuta Controllo a vista ogni 12 mesi

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI**

# MANUTENZIONE

## SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

### 01 - Piano di manutenzione impianti

#### 01.02 - Impianto di climatizzazione

##### Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza

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

01.02.01.I09 Intervento: Sostituzione celle filtranti quando occorre

Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.

01.02.01.I10 Intervento: Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti quando occorre

Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.

01.02.01.I01 Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

01.02.01.I02 Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

01.02.01.I08 Intervento: Pulizia umidificatori a vapore ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.

01.02.01.I03 Intervento: Pulizia batterie di condensazione ogni 3 mesi

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria.

01.02.01.I05 Intervento: Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A.

01.02.01.I07 Intervento: Pulizia sezioni di scambio ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A..

01.02.01.I06 Intervento: Pulizia sezioni di ripresa ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.

01.02.01.I04 Intervento: Pulizia e sostituzione motoventilatori ogni 12 mesi

##### Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza

Esequire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.

##### 01.02.02 Centrali frigo

01.02.02.I01 Intervento: Disincrostazione del condensatore ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua.

01.02.02.I02 Intervento: Rifacimento dei premistoppa ogni 12 mesi

Verificare lo stato dei premistoppa ed eventualmente sostituirli con altri nuovi.

01.02.02.I03 Intervento: Sostituzione del filtro di aspirazione ogni 12 mesi

Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

01.02.02.I04 Intervento: Sostituzione olio ogni 12 mesi

Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore.

##### 01.02.03 Appoggi antivibrante in gomma

01.02.03.I01 Intervento: Sostituzione quando occorre

Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.

##### 01.02.04 Canali in lamiera

01.02.04.I02 Intervento: Ripristino coibentazione quando occorre

Effettuare il ripristino dello strato coibente quando deteriorato.

01.02.04.I03 Intervento: Ripristino serraggi quando occorre

Esequire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.

01.02.04.I01 Intervento: Pulizia canali ogni anno

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

##### 01.02.06 Filtri a secco

01.02.06.I02 Intervento: Sostituzione filtri quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

01.02.06.I01 Intervento: Pulizia filtri 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.

### **01.02.07 Recuperatori di calore**

01.02.07.I01 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi

Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.

### **01.02.08 Serrande tagliafuoco**

01.02.08.I01 Intervento: Lubrificazione ogni anno

Eseguire la lubrificazione dei meccanismi di leverismo della serranda quali pistoni e perni.

01.02.08.I02 Intervento: Pulizia ogni anno

Eseguire una pulizia della polvere e dei depositi sulle serrande e sui DAS.

### **01.02.09 Tubo multistrato in PEX-AL-PEX**

01.02.09.I01 Intervento: RegISTRAZIONI ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

### **01.02.10 Ventilconvettori e termoconvettori**

01.02.10.I06 Intervento: Sostituzione filtri dei ventilconvettori quando occorre

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

01.02.10.I01 Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori ogni mese

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

01.02.10.I03 Intervento: Pulizia filtri dei ventilconvettori 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.

01.02.10.I02 Intervento: Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori ogni 12 mesi

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

01.02.10.I04 Intervento: Pulizia griglie dei canali ogni 12 mesi

Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro.

01.02.10.I05 Intervento: Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori 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.

### **01.02.13 Tubi in acciaio**

01.02.13.I01 Intervento: Ripristino coibentazione quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.

## **01.03 - Impianto di riscaldamento**

### **Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza**

#### **01.03.03 Pompe di calore**

01.03.03.I02 Intervento: Sostituzione accessori pompa quando occorre

Sostituire gli elementi accessori della pompa quali l'evaporatore, il condensatore e il compressore.

01.03.03.I03 Intervento: Sostituzione elementi di regolazione quando occorre

Sostituire gli elementi di regolazione e controllo quali fusibili, orologio, pressostato, elettrovalvola, ecc.).

01.03.03.I01 Intervento: Revisione generale ogni 12 mesi

Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e della girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

01.03.03.I04 Intervento: Sostituzione pompa ogni 10 anni

Eseguire la sostituzione della pompa di calore quando usurata.

#### **01.03.05 Servocomandi**

01.03.05.I01 Intervento: Registrazione quando occorre

Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

#### **01.03.06 Valvole motorizzate**

01.03.06.I02 Intervento: Pulizia raccoglitore impurità ogni 6 mesi

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

01.03.06.I01 Intervento: Lubrificazione valvole ogni anno

### **Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza**

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

01.03.06.I03 Intervento: Serraggio dei bulloni ogni anno

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

01.03.06.I04 Intervento: Sostituzione valvole ogni 15 anni

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

## **01.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

### **Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza**

#### **01.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria**

01.04.01.I01 Intervento: Disostruzione degli scarichi quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

01.04.01.I02 Intervento: Rimozione calcare ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

#### **01.04.02 Bidet**

01.04.02.I02 Intervento: Rimozione calcare ogni mese

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

01.04.02.I01 Intervento: Disostruzione degli scarichi ogni 2 mesi

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

01.04.02.I03 Intervento: Sostituzione bidet ogni 20 anni

Effettuare la sostituzione dei bidet quando sono lesionati, rotti o macchiati.

#### **01.04.04 Tubazioni multistrato**

01.04.04.I01 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

#### **01.04.05 Tubi in acciaio zincato**

01.04.05.I02 Intervento: Pulizia otturatore quando occorre

Pulizia o eventuale sostituzione dell'otturatore nel caso si verifichi il passaggio del fluido ad otturatore chiuso.

01.04.05.I01 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

#### **Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza**

#### **01.04.06 Vasi igienici a pavimento**

01.04.06.I01 Intervento: Disostruzione degli scarichi quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

01.04.06.I02 Intervento: Sostituzione vasi ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

#### **01.04.07 Vaso di espansione chiuso**

01.04.07.I02 Intervento: Ripristino pendenze tubi di troppo pieno quando occorre

Eseguire il ripristino della pendenza del tubo di troppo pieno quando necessario.

01.04.07.I03 Intervento: Sostituzione diaframma quando occorre

Effettuare la sostituzione del diaframma quando lesionato.

01.04.07.I01 Intervento: Lubrificazione valvole ogni 5 anni

Effettuare lo smontaggio delle valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

#### **01.04.08 Lavamani sospesi**

01.04.08.I01 Intervento: Disostruzione degli scarichi quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

01.04.08.I03 Intervento: Ripristino ancoraggio quando occorre

Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

01.04.08.I02 Intervento: Rimozione calcare ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato sugli apparecchi sanitari, mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

01.04.08.I04 Intervento: Sostituzione lavamani ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati.

#### **01.04.09 Serbatoi di accumulo**

01.04.09.I01 Intervento: Pulizia ogni 2 anni

Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti.

### **01.05 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

#### **Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza**

#### **01.05.01 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato**

01.05.01.I01 Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta ogni 6 mesi

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

01.05.01.I02 Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali ogni 5 anni

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

#### **01.05.02 Pozzetti e caditoie**

01.05.02.I01 Intervento: Pulizia ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

### **01.06 - Impianto di smaltimento acque reflue**

#### **Codice Elementi Manutenibili / Interventi Frequenza**

#### **01.06.01 Fosse biologiche**

01.06.01.I01 Intervento: Svuotamento vasca ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia delle vasche rimuovendo tutto il materiale di accumulo e provvedere ad una pulizia con acqua a pressione.

#### **01.06.02 Pozzetti di scarico**

01.06.02.I01 Intervento: Pulizia ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

#### **01.06.03 Tubazioni**

Auditorium Scuola Guicciardini – Piano di Manutenzione

01.06.03.I01 Intervento: Pulizia ogni 6 mesi

Eeguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.