



**Azienda Sanitaria Locale  
AVELLINO  
U.O.C. Tecnico Patrimoniale**



ingegneria | architettura | geologia

Sede legale: Via Gramsci 10, 81057 Teano (CE)  
Sede Operativa: piazza Aldo Moro snc, Teano (CE)  
Partita IVA: 04498670613  
tel/fax: 0823875704  
mobile: 3408268240 3807194974 3496692960  
e-mail: diastilosrl@gmail.com;  
Posta certificata: diastilosrl@pec.it

**R.U.P.**

**ing. Antonino SIRIGNANO**

committente

**ing. Francesco D' ORTA**

direttore tecnico

**arch. ANTONIO DIANA**

direttore tecnico

**ing. Antonio STRUFFOLINO**

direttore tecnico

progetto  
definitivo ☐

progetto  
esecutivo ☒

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE  
DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE PER L'INTERVENTO "PNRR MISSIONE 6 COMPONENTE 1  
SEZIONE 1.2.2 IMPLEMENTAZIONE DELLE CENTRALI OPERATIVE TERRITORIALI" - (COT DI MONTEFORTE)**

redatto  
**AD**

verificato  
**AS**

validato  
**FD**

revisione  
**REV.**

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA**

elaborato

**G.04**

data

**GENNAIO  
2023**

scala

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE D'USO**

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

# PIANO DI MANUTENZIONE

## Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## CORPI D'OPERA:

---

### Corpo d'Opera: 01

## UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.02 Interventi su strutture esistenti
- 01.03 Impianto elettrico
- 01.04 Impianto di climatizzazione
- 01.05 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.07 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.08 Illuminazione a led

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

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

---

Hanno sviluppo orizzontale e sono formati:

- da un condensatore raffreddato ad aria che è formato da una batteria a tre o quattro ranghi di tubi di rame da 5/8" o da 1/2" con alettature in alluminio a pacco ed alette distanziate tra loro di 2,5 e 1,7 mm. L'aria è forzata su questa batteria da uno o più ventilatori di tipo elicoidale;
- da un quadretto elettrico in cui sono contenuti fusibili, contattori e pannello di regolazione in vista che può essere provvisto di comandi elettromeccanici o elettronici;
- da una bacinella di raccolta condensa isolata adeguatamente perché collocata sotto la batteria;
- da uno o più ventilatori centrifughi mossi da un unico motore;
- da un mobile di contenimento formato da pannelli realizzati in lamiera verniciata a forno o coperta da film di PVC o, in alternativa, sorretti da un telaio fatto con profilati in lamiera zincata o in alluminio ed isolati all'interno da un materassino di lana di vetro o di poliuretano espanso a celle chiuse;
- da una griglia di ripresa d'aria a valle della quale è montato un filtro;
- da un circuito frigorifero chiuso tra compressore, condensatore ed evaporatore formato da un silenziatore sulla mandata del compressore e da un filtro disidratatore sulla linea del liquido, seguito da un vetro spia con indicatore d'umidità incorporato; da un distributore di refrigerante alimentato da una valvola d'espansione e, nei modelli in versione a pompa di calore, da una valvola ad inversione di ciclo e separatore-accumulatore di liquido.

Queste apparecchiature sono disponibili in varie varianti costruttive tra cui:

- macchine con la bocca aspirante e la bocca premente collocate su un pannello laterale piuttosto che su quello di fondo;
- equipaggiamento dei modelli di maggiore potenzialità con compressori di tipo aperto; le unità da R134a;
- le unità da R134a che consentono il funzionamento con temperature dell'aria esterna molto più elevate;
- batteria del condensatore fatta con tubi ed alette in rame, stagnati se necessario, per applicazioni con aria esterna aggressiva;
- carenatura della macchina in peralluman o in acciaio inox, piuttosto che in lamiera zincata o smaltata, quando è necessaria una protezione ulteriore per contrastare l'azione degli agenti atmosferici;
- condensatore fornito di ventilatori eliocentrifughi capaci di erogare una prevalenza esterna.

#### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per l'installazione è bene prestare particolare attenzione alla sigillatura dei canali attraverso il solaio di copertura in modo da evitare infiltrazioni di acqua negli ambienti. Per una resa ottimale è opportuno far funzionare tali dispositivi a tutta aria esterna predisponendo degli spazi idonei intorno per garantire un corretto raffreddamento dei condensatori. Le più importanti operazioni di manutenzione da effettuare sono:

- cambio dell'olio dei compressori semiermetici;
- verifica annuale del regolare funzionamento dei dispositivi di controllo dei sistemi di sicurezza;
- pulizia chimica dei tubi del condensatore da farsi annualmente o quando i manometri posti sul circuito indichino un'anomala variazione della perdita di carico;
- pulizia periodica dei filtri da farsi con una frequenza che dipende dalla polverosità degli ambienti condizionati;
- lavaggio annuale o secondo necessità delle superfici esterne delle batterie evaporanti, questo lavaggio va fatto con spazzola morbida e soluzione saponata seguito da un risciacquo con acqua corrente;
- verifica periodica della tensione e dello stato d'usura delle cinghie e dell'eventuale trasmissione;
- lubrificazione periodica dei supporti dell'albero del ventilatore.

Il costruttore deve:

- specificare i circuiti del fluido frigorigeno, dell'aria e/o del liquido, preferibilmente fornendo i diagrammi dei circuiti, che mostrino ogni unità funzionale, i dispositivi di comando e di sicurezza, specificandone il tipo;
- se l'apparecchio utilizza acqua nel condensatore, specificare il volume di acqua contenuta nella macchina e specificare i materiali di costruzione degli scambiatori di calore;
- specificare il tipo di olio da utilizzare nel compressore.

#### Elemento Manutenibile: 01.04.04

## Ventilconvettori e termovettori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di climatizzazione

I termovettori 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 termovettori 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 termovettore 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.

**Unità Tecnologica: 01.05**

## 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:

- ° 01.05.01 Tubazioni multistrato
- ° 01.05.02 Tubi in acciaio zincato

**Elemento Manutenibile: 01.05.01**

## Tubazioni multistrato

**Unità Tecnologica: 01.05**

**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.

**Elemento Manutenibile: 01.05.02**

## Tubi in acciaio zincato

**Unità Tecnologica: 01.05**

**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

La marcatura dei tubi deve comportare almeno i seguenti dati:

- l'indicazione del materiale e della classe (PE A o B);
- il tipo di tubo (315);
- il valore del diametro esterno (D);
- l'indicazione della serie di spessore (S = 12,5 - S = 8 - S = 5);
- il marchio di fabbrica;
- l'indicazione del periodo di produzione (anno e mese);
- la parola GAS.

Gli addetti alla manutenzione devono verificare periodicamente la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni.

## **Elemento Manutenibile: 01.06.03**

### **Valvole di intercettazione**

**Unità Tecnologica: 01.06**

**Impianto di distribuzione del gas**

La valvola di intercettazione gas è un dispositivo di sicurezza che ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile nel caso in cui la temperatura del fluido termovettore raggiunga il valore di taratura del sensore.

#### **MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Per un corretto funzionamento occorre seguire le seguenti procedure:

- installare il sensore della valvola alla sommità del generatore e comunque a monte di qualsiasi organo di intercettazione;
- la valvola va installata sempre sulla tubazione di mandata del combustibile (può essere montata anche in posizione verticale).

Tutte le operazioni di montaggio e smontaggio delle valvole di intercettazione combustibile devono essere eseguite da parte di personale tecnico specializzato.

**Unità Tecnologica: 01.07**

### **Impianto di trasmissione fonia e dati**

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

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

- ° 01.07.01 Unità rack a parete

## Elemento Manutenibile: 01.07.01

# Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto di trasmissione fonia e dati

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le unità rack a parete devono essere sistemate in posizione da non risultare pericolose per le persone. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato; i comandi devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo.

Controllare che la griglia di areazione sia libera da ostacoli che possano comprometterne il corretto funzionamento.

Unità Tecnologica: 01.08

## Illuminazione a led

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

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

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

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.08.01 Apparecchio a sospensione a led

Elemento Manutenibile: 01.08.01

## Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.08

Illuminazione a led

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

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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



# Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.R01 (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 elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**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.

### 01.03.R02 Isolamento elettrico

*Classe di Requisiti: Protezione elettrica*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.03.R03 Limitazione dei rischi di intervento

*Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.03.R04 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.03.R05 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

**Livello minimo della prestazione:**

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";

- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

### **01.03.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### **01.03.R07 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

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

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

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

- ° 01.03.01 Quadri di bassa tensione
- ° 01.03.02 Sistemi di cablaggio

**Elemento Manutenibile: 01.03.01**

## **Quadri di bassa tensione**

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto elettrico**

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

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

### **01.03.01.R01 Accessibilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### **01.03.01.R02 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

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

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.03.01.A01 Anomalie dei contattori**

### **01.03.01.A02 Anomalie di funzionamento**

### **01.03.01.A03 Anomalie dei fusibili**

### **01.03.01.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento**

- 01.03.01.A05 Anomalie dei magnetotermici**
- 01.03.01.A06 Anomalie dei relè**
- 01.03.01.A07 Anomalie della resistenza**
- 01.03.01.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 01.03.01.A09 Anomalie dei termostati**
- 01.03.01.A10 Campi elettromagnetici**
- 01.03.01.A11 Depositi di materiale**
- 01.03.01.A12 Difetti agli interruttori**

**Elemento Manutenibile: 01.03.02**

## Sistemi di cablaggio

**Unità Tecnologica: 01.03**

**Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.03.02.A01 Anomalie degli allacci**
- 01.03.02.A02 Anomalie delle prese**
- 01.03.02.A03 Difetti di serraggio**
- 01.03.02.A04 Difetti delle canaline**
- 01.03.02.A05 Mancanza certificazione ecologica**

**Unità Tecnologica: 01.04**

## 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 termovettori;
- reti di distribuzione e terminali che trasportano i fluidi termovettori 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)

#### **01.04.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.

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

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori 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.

#### **01.04.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.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.04.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.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.04.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.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

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

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I fluidi termovettori 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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.04.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.

**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.

**01.04.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.

**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.

**01.04.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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.04.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”.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.04.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.

**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.

**01.04.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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.04.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.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.04.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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

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

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

**01.04.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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.04.R15 Efficienza dell'impianto di climatizzazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

**Livello minimo della prestazione:**

A seconda del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri

indicati dalla normativa.

#### **01.04.R16 Efficienza dell'impianto di ventilazione**

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

**Livello minimo della prestazione:**

A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

#### **01.04.R17 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

#### **01.04.R18 Controllo consumi**

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

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

- 01.04.01 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)
- 01.04.02 Tubazione in PE-Xc
- 01.04.03 Unità da tetto (roof-top)
- 01.04.04 Ventilconvettori e termovettori

**Elemento Manutenibile: 01.04.01**

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

**Unità Tecnologica: 01.04**

**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)**

#### **01.04.01.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.

**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.

### **ANOMALIE RISCOINTRABILI**

- 01.04.01.A01 Difetti di filtraggio**
- 01.04.01.A02 Difetti di funzionamento motori**
- 01.04.01.A03 Difetti di lubrificazione**
- 01.04.01.A04 Difetti di taratura**
- 01.04.01.A05 Difetti di tenuta**
- 01.04.01.A06 Fughe ai circuiti**
- 01.04.01.A07 Incrostazioni**
- 01.04.01.A08 Perdita di tensione delle cinghie**
- 01.04.01.A09 Rumorosità**

**Elemento Manutenibile: 01.04.02**

## **Tubazione in PE-Xc**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di climatizzazione**

Il tubo in polietilene PE-Xc è un prodotto ottenuto dall'abbinamento di tre strati:

- uno strato più interno realizzato in PE-Xc (polietilene ad alta densità reticolato secondo il metodo "C" con raggi di tipo β) che presenta una superficie estremamente liscia; tale caratteristica consente una drastica riduzione delle perdite di carico rispetto al tradizionale tubo metallico;
  - lo strato intermedio è invece un sottilissimo strato di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene uniti lo strato esterno e quello interno;
  - lo strato più esterno (realizzato in EVOH etilen-vinil-alcool) dello spessore di qualche decina di μm rende il tubo praticamente impermeabile all'ossigeno eliminando di fatto il problema della corrosione.
- Le tubazioni in polietilene reticolato presentano numerosi vantaggi quali:
- assenza di corrosione e riciclabilità 100%;
  - resistenza alla fessurazione unita ad elevata elasticità;
  - resistenza all'usura;
  - resistenza alle sostanze chimiche e alle alte temperature;
  - elevata resistenza a compressione.

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

#### **01.04.02.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.

##### **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.

#### **01.04.02.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.

##### **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 alterazioni del tubo.

#### **01.04.02.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.

#### **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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.04.02.A01 Alterazioni cromatiche**

### **01.04.02.A02 Deformazione**

### **01.04.02.A03 Depositi**

### **01.04.02.A04 Difetti di tenuta**

### **01.04.02.A05 Rigonfiamenti**

### **01.04.02.A06 Mancanza certificazione ecologica**

## **Elemento Manutenibile: 01.04.03**

## **Unità da tetto (roof-top)**

**Unità Tecnologica: 01.04**

**Impianto di climatizzazione**

Sono macchine monoblocco raffreddate ad aria, collocate sulla sommità dell'edificio e capaci di rinfrescare e deumidificare autonomamente l'aria durante la stagione calda e di riscaldarla durante la stagione fredda o sfruttando il sistema a "pompa di calore" o attraverso una batteria ausiliaria alimentata ad acqua, vapore o energia elettrica. Il loro campo di potenzialità va da poche kW a 200 kW. I modelli con potenzialità più bassa sono dotati di uno o più compressori ermetici, quelli con potenzialità maggiore hanno uno o più compressori semiermetici.

Hanno sviluppo orizzontale e sono formati:

- da un condensatore raffreddato ad aria che è formato da una batteria a tre o quattro ranghi di tubi di rame da 5/8" o da 1/2" con alettature in alluminio a pacco ed alette distanziate tra loro di 2,5 e 1,7 mm. L'aria è forzata su questa batteria da uno o più ventilatori di tipo elicoidale;
- da un quadretto elettrico in cui sono contenuti fusibili, contattori e pannello di regolazione in vista che può essere provvisto di comandi elettromeccanici o elettronici;
- da una bacinella di raccolta condensa isolata adeguatamente perché collocata sotto la batteria;
- da uno o più ventilatori centrifughi mossi da un unico motore;
- da un mobile di contenimento formato da pannelli realizzati in lamiera verniciata a forno o coperta da film di PVC o, in alternativa, sorretti da un telaio fatto con profilati in lamiera zincata o in alluminio ed isolati all'interno da un materassino di lana di vetro o di poliuretano espanso a celle chiuse;
- da una griglia di ripresa d'aria a valle della quale è montato un filtro;
- da un circuito frigorifero chiuso tra compressore, condensatore ed evaporatore formato da un silenziatore sulla mandata del compressore e da un filtro disidratatore sulla linea del liquido, seguito da un vetro spia con indicatore d'umidità incorporato; da un distributore di refrigerante alimentato da una valvola d'espansione e, nei modelli in versione a pompa di calore, da una valvola ad inversione di ciclo e separatore-accumulatore di liquido.

Queste apparecchiature sono disponibili in varie varianti costruttive tra cui:

- macchine con la bocca aspirante e la bocca premente collocate su un pannello laterale piuttosto che su quello di fondo;
- equipaggiamento dei modelli di maggiore potenzialità con compressori di tipo aperto; le unità da R134a;
- le unità da R134a che consentono il funzionamento con temperature dell'aria esterna molto più elevate;
- batteria del condensatore fatta con tubi ed alette in rame, stagnati se necessario, per applicazioni con aria esterna aggressiva;
- carenatura della macchina in peralluman o in acciaio inox, piuttosto che in lamiera zincata o smaltata, quando è necessaria una protezione ulteriore per contrastare l'azione degli agenti atmosferici;
- condensatore fornito di ventilatori eliocentrifughi capaci di erogare una prevalenza esterna.

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

### **01.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I roof-top 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.



**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi termovettori 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  $\pm 0,5$  °C nel periodo invernale e  $\pm 1$  °C nel periodo estivo.

**01.04.03.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I roof-top devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

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

**01.04.03.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente**

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I roof-top 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.

**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  $\pm 5\%$ .

**01.04.03.R04 Resistenza alla corrosione**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le unità da tetto devono essere realizzate con materiali tali da contrastare in maniera efficace fenomeni di corrosione.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati e garantiti i valori minimi di norma.

**ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.04.03.A01 Accumuli d'aria nei circuiti**

**01.04.03.A02 Corrosione**

**01.04.03.A03 Degrado delle guarnizioni**

**01.04.03.A04 Depositi di sabbia**

**01.04.03.A05 Deposito superficiale**

**01.04.03.A06 Difetti di filtraggio**

**01.04.03.A07 Difetti di funzionamento dei motori elettrici**

**01.04.03.A08 Difetti di lubrificazione**

**01.04.03.A09 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione**

**01.04.03.A10 Difetti di tenuta**

**01.04.03.A11 Difetti dei ventilatori**

**01.04.03.A12 Funghi e batteri**

**01.04.03.A13 Fughe di fluidi nei circuiti**

**01.04.03.A14 Rumorosità**

**01.04.03.A15 Eccesso di consumo energia**

**Elemento Manutenibile: 01.04.04**

**Ventilconvettori e termovettori**

**Unità Tecnologica: 01.04**

I termoventilatori 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 termoventilatori 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)

#### 01.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termoventilatori 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.

**Livello minimo della prestazione:**

La temperatura dei fluidi termoventilatori 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  $\pm 0,5$  °C nel periodo invernale e  $\pm 1$  °C nel periodo estivo.

#### 01.04.04.R02 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termoventilatori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.04.04.R03 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici*

*Classe di Esigenza: Benessere*

I ventilconvettori e termoventilatori 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.

**Livello minimo della prestazione:**

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

#### 01.04.04.R04 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

**Livello minimo della prestazione:**

A seconda del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

#### 01.04.04.R05 Efficienza dell'impianto di ventilazione

*Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

**Livello minimo della prestazione:**

A seconda del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

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

#### 01.04.04.A02 Difetti di filtraggio

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

#### **01.04.04.A04 Difetti di lubrificazione**

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

#### **01.04.04.A06 Difetti di tenuta**

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

#### **01.04.04.A08 Rumorosità**

**Unità Tecnologica: 01.05**

## **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)**

#### **01.05.R01 (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.

**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 la assenza di difetti o segni di cedimento.

#### **01.05.R02 Certificazione ecologica**

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

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

- ° 01.05.01 Tubazioni multistrato
- ° 01.05.02 Tubi in acciaio zincato

## Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 01.05

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)

#### 01.05.01.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.

##### **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.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.05.01.A01 Alterazioni cromatiche

#### 01.05.01.A02 Deformazione

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

#### 01.05.01.A04 Distacchi

#### 01.05.01.A05 Errori di pendenza

#### 01.05.01.A06 Mancanza certificazione ecologica

## Tubi in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 01.05

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)

#### 01.05.02.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.

##### **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.

### **01.05.02.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.

#### **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.

### **01.05.02.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.

#### **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.

### **01.05.02.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.

#### **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  $R_m$ , lo snervamento  $R_e$  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.

### **01.05.02.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.

#### **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.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.05.02.A01 Corrosione**

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

### **01.05.02.A03 Difetti alle valvole**

### **01.05.02.A04 Incrostazioni**

### **01.05.02.A05 Mancanza certificazione ecologica**

**REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)****01.06.R01 Certificazione ecologica***Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente**Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

**01.06.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità***Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse**Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

**Livello minimo della prestazione:**

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

**ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

- 01.06.01 Tubazioni in acciaio
- 01.06.02 Tubazioni in polietilene (PE)
- 01.06.03 Valvole di intercettazione

**Elemento Manutenibile: 01.06.01****Tubazioni in acciaio**

Unità Tecnologica: 01.06

**Impianto di distribuzione del gas**

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.06.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta***Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto.

**Livello minimo della prestazione:**

La capacità di tenuta delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 9165 sottoponendo le tubazioni ad una pressione ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio per condotte di 4° e 5° specie e pressioni di 1 bar per condotte di 6° e 7° specie. La prova viene considerata valida se i valori della pressione sono risultati stabili.

**01.06.01.R02 Regolarità delle finiture***Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture**Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli scostamenti geometrici rispetto al contorno cilindrico normale del tubo, che si manifestano quale risultato del processo di formatura dei tubi o delle operazioni di fabbricazione (per esempio ammaccature, appiattimenti, picchi), non devono risultare maggiori dei limiti seguenti:

- 3 mm per gli appiattimenti, i risalti e le ammaccature formate a freddo con spigoli vivi sul fondo;
- 6 mm per le altre ammaccature.

Tutte le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolari rispetto all'asse del tubo e devono essere esenti da bave nocive. La tolleranza di perpendicolarità non deve risultare maggiore dei seguenti valori:

- 1 mm per i diametri esterni minori o uguali a 220 mm;
- 0,005 D, con un massimo di 1,6 mm, per i diametri esterni maggiori di 220 mm.

**01.06.01.R03 Resistenza meccanica**

*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 determinate sollecitazioni.

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 10208. In particolare possono essere effettuate prove di trazione, di schiacciamento e di piegamento. La prova di trazione deve essere eseguita secondo la UNI EN 10002-1. La prova di piegamento deve essere eseguita in conformità alla UNI 7129. Le provette non devono né rompersi completamente; né presentare cricche o rotture nel metallo di saldatura più estese di 3 mm in lunghezza, né presentare cricche o rotture nel metallo base, nella zona influenzata termicamente o nella linea di fusione più lunghe di 3 mm e più profonde del 12,5% dello spessore di parete prescritto.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.06.01.A01 Corrosione****01.06.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.06.01.A03 Difetti alle valvole****01.06.01.A04 Fughe di gas****01.06.01.A05 Incrostazioni****01.06.01.A06 Mancanza certificazione ecologica****Elemento Manutenibile: 01.06.02****Tubazioni in polietilene (PE)**

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di distribuzione del gas

L'adduzione e l'erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori possono essere affidate a tubazioni realizzate in polietilene.

**REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)****01.06.02.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.

**Livello minimo della prestazione:**

Per la verifica dei valori della portata si possono effettuare prove di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori indicati dalla norma UNI. Al termine della prova se vengono rilevate delle bollicine il tubo deve essere rifiutato. Se non vengono rilevate bollicine il tubo deve essere accettato.

**01.06.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

**Livello minimo della prestazione:**

Il tubo sottoposto a prova deve essere collegato ad una sorgente di acqua in pressione. La prova sarà condotta con una temperatura di 20 °C. Se vengono rilevate una o più perdite il tubo deve essere rifiutato. Se non viene rilevata alcuna perdita il tubo deve essere accettato.

**01.06.02.R03 Regolarità delle finiture**

*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate e posate in opera nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le proprietà geometriche del tubo sono definite dal diametro esterno, dallo spessore di parete e dalla lunghezza. Il diametro esterno e lo spessore di parete devono essere conformi ai requisiti indicati dalla norma UNI 7129.

**01.06.02.R04 Resistenza meccanica**

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

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

**Livello minimo della prestazione:**

La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 7129. In particolare possono essere verificate la resistenza all'allungamento e alla rottura.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.06.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni****01.06.02.A02 Difetti alle valvole****01.06.02.A03 Fughe di gas****01.06.02.A04 Incrostazioni****01.06.02.A05 Mancanza certificazione ecologica****Elemento Manutenibile: 01.06.03****Valvole di intercettazione**

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di distribuzione del gas

La valvola di intercettazione gas è un dispositivo di sicurezza che ha la funzione di intercettare l'afflusso di combustibile nel caso in cui la temperatura del fluido termovettore raggiunga il valore di taratura del sensore.

**ANOMALIE RISCONTRABILI****01.06.03.A01 Anomalie elemento sensibile****01.06.03.A02 Anomalie pulsante di riarmo****01.06.03.A03 Difetti otturatore****01.06.03.A04 Difetti pozzetto****01.06.03.A05 Difetti di stabilità**



## Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.07.R01 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

*Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

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

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2  $\mu$ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

#### 01.07.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

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

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

### ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.07.01 Unità rack a parete

**Elemento Manutenibile: 01.07.01**

## Unità rack a parete

**Unità Tecnologica: 01.07**

**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Le unità rack a parete hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, ecc.) dell'impianto. Sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato) e sono sistemati alle pareti.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.07.01.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le unità rack devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**01.07.01.R02 Identificabilità**

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le unità rack devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza (corto circuiti, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.07.01.A01 Anomalie cablaggio**

**01.07.01.A02 Anomalie led luminosi**

**01.07.01.A03 Anomalie sportelli**

**01.07.01.A04 Corrosione**

**01.07.01.A05 Depositi di materiale**

**01.07.01.A06 Difetti agli interruttori**

**01.07.01.A07 Difetti di ventilazione**

**01.07.01.A08 Anomalie di funzionamento**

**01.07.01.A09 Campi elettromagnetici**

# Illuminazione a led

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

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

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

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.08.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.08.R02 (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 illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

**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.

### 01.08.R03 Efficienza luminosa

*Classe di Requisiti: Visivi*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.08.R04 Montabilità/Smontabilità

*Classe di Requisiti: Facilità d'intervento*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

### 01.08.R05 Certificazione ecologica

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

**Livello minimo della prestazione:**

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

### 01.08.R06 Controllo consumi

*Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti*

*Classe di Esigenza: Aspetto*

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

**Livello minimo della prestazione:**

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

### **01.08.R07 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

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

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

### **01.08.R08 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria**

*Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

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

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

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

- ° 01.08.01 Apparecchio a sospensione a led

**Elemento Manutenibile: 01.08.01**

### **Apparecchio a sospensione a led**

**Unità Tecnologica: 01.08**

**Illuminazione a led**

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

### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

**01.08.01.A01 Anomalie anodo**

**01.08.01.A02 Anomalie batterie**

**01.08.01.A03 Anomalie catodo**

**01.08.01.A04 Anomalie connessioni**

**01.08.01.A05 Anomalie trasformatore**

**01.08.01.A06 Difetti di regolazione pendini**

**01.08.01.A07 Anomalie di funzionamento**

## Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

### **Classe Requisiti:**

## **Acustici**

**01 - C.O.T.**

**01.04 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

## Adattabilità delle finiture

### 01 - C.O.T.

#### 01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04.02</b>	<b>Tubazione in PE-Xc</b>
01.04.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

#### 01.06 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.01</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>
01.06.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
<b>01.06.02</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>
01.06.02.R03	Requisito: Regolarità delle finiture

# Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

## 01 - C.O.T.

### 01.03 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.03.R05	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R01	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

### 01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.09.R03	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

## Controllabilità tecnologica

01 - C.O.T.

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.15</b>	<b>Rivelatori di gas</b>
01.09.15.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria
01.09.15.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione

## Di funzionamento

01 - C.O.T.

01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04.01</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>
01.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del trafilamento

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09</b>	<b>Impianto di sicurezza e antincendio</b>
01.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione
<b>01.09.05</b>	<b>Diffusione sonora</b>
01.09.05.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra
<b>01.09.08</b>	<b>Idranti a muro</b>
01.09.08.R04	Requisito: Funzionalità d'uso
<b>01.09.16</b>	<b>Sirene</b>
01.09.16.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra



# Di salvaguardia dell'ambiente

## 01 - C.O.T.

### 01.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.02.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.02.R07	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione
01.02.R09	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere
01.02.R14	Requisito: Effetti ambientali per produzione elementi tecnici

### 01.03 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.03.R07	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R17	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.05 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.05.R02	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.06 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Impianto di distribuzione del gas</b>
01.06.R01	Requisito: Certificazione ecologica

### 01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.08.R05	Requisito: Certificazione ecologica

# Di stabilità

## 01 - C.O.T.

### 01.01 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>
01.01.R06	Requisito: Resistenza meccanica
01.01.R11	Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima

### 01.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.03 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.03.R04	Requisito: Resistenza meccanica

### 01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R11	Requisito: Resistenza al vento
01.04.R12	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.04.02</b>	<b>Tubazione in PE-Xc</b>
01.04.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.04.03</b>	<b>Unità da tetto (roof-top)</b>
01.04.03.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione

### 01.05 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05</b>	<b>Impianto di distribuzione acqua fredda e calda</b>
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
<b>01.05.01</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>
01.05.01.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento
<b>01.05.02</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>
01.05.02.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature
01.05.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica
01.05.02.R05	Requisito: Stabilità chimico reattiva

### 01.06 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06.01</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>
01.06.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.06.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.06.02</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>
01.06.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.06.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.01</b>	<b>Apparecchiatura di alimentazione</b>
01.09.01.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione
<b>01.09.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
01.09.03.R07	Requisito: Resistenza meccanica
<b>01.09.06</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.09.06.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.06.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.09.06.R06	Requisito: Resistenza meccanica

## Durabilità tecnologica

01 - C.O.T.

01.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.02.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.02.R04	Requisito: Durabilità dell'efficacia dell'intervento

## Facilità d'intervento

01 - C.O.T.

01.03 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03.01</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>
01.03.01.R01	Requisito: Accessibilità
01.03.01.R02	Requisito: Identificabilità

01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R03	Requisito: Sostituibilità

01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07.01</b>	<b>Unità rack a parete</b>
01.07.01.R01	Requisito: Accessibilità
01.07.01.R02	Requisito: Identificabilità

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
--------	---

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
01.09.03.R01	Requisito: Accessibilità segnalazioni

**Classe Requisiti:**

## Funzionalità d'uso

**01 - C.O.T.**

**01.03 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**01.04 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.04.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.04.R08	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.04.R13	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione

**01.05 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.02</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>
01.05.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

**01.08 - Illuminazione a led**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.03</b>	<b>Centrale di controllo e segnalazione</b>
01.09.03.R02	Requisito: Efficienza
01.09.03.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.09.06</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.09.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.09.06.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.09.07</b>	<b>Estintori ad anidride carbonica</b>
01.09.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
01.09.07.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra
<b>01.09.09</b>	<b>Impianto spegnimento ad aerosol</b>
01.09.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.09.10</b>	<b>Naspi</b>
01.09.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi
<b>01.09.12</b>	<b>Pannello degli allarmi</b>
01.09.12.R01	Requisito: Efficienza
<b>01.09.13</b>	<b>Rivelatori di calore</b>
01.09.13.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.09.14</b>	<b>Rivelatori di fumo</b>
01.09.14.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione
01.09.14.R05	Requisito: Resistenza all'umidità
01.09.14.R07	Requisito: Sensibilità alla luce
<b>01.09.15</b>	<b>Rivelatori di gas</b>
01.09.15.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione
<b>01.09.17</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
01.09.17.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

## Funzionalità tecnologica

### 01 - C.O.T.

#### 01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R02	Requisito: Affidabilità
<b>01.04.02</b>	<b>Tubazione in PE-Xc</b>
01.04.02.R02	Requisito: Resistenza alla temperatura

#### 01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.09.06</b>	<b>Estintori a polvere</b>
01.09.06.R04	Requisito: Efficienza
<b>01.09.07</b>	<b>Estintori ad anidride carbonica</b>
01.09.07.R04	Requisito: Efficienza
<b>01.09.17</b>	<b>Tubazioni in acciaio zincato</b>
01.09.17.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

## Gestione dei rifiuti

### 01 - C.O.T.

#### 01.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.02.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.02.R08	Requisito: Gestione ecocompatibile dei rifiuti
01.02.R13	Requisito: Riduzione quantità di RSU destinati alla discarica
01.02.R15	Requisito: Riduzione dei rifiuti da manutenzione
01.02.R17	Requisito: Demolizione selettiva

## Integrazione della cultura materiale

01 - C.O.T.

01.01 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>
01.01.R07	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

01.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.02.R16	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

## Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - C.O.T.

01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R18	Requisito: Controllo consumi

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.08.R06	Requisito: Controllo consumi



## Protezione antincendio

01 - C.O.T.

01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R09	Requisito: Reazione al fuoco

## Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - C.O.T.

01.01 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>
01.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.01.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.01.R10	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive

01.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici

01.05 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.05.02</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>
01.05.02.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive

**Classe Requisiti:**

## Protezione dai rischi d'intervento

01 - C.O.T.

01.03 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.03.R03	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

**Classe Requisiti:**

## Protezione elettrica

01 - C.O.T.

01.03 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.03.R02	Requisito: Isolamento elettrico

01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R14	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione

## Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

01 - C.O.T.

01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R15	Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione
01.04.R16	Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione
<b>01.04.04</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>
01.04.04.R04	Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione
01.04.04.R05	Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione

## Termici ed igrotermici

01 - C.O.T.

01.01 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>
01.01.R04	Requisito: Tenuta all'acqua
01.01.R05	Requisito: Permeabilità all'aria

01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.04</b>	<b>Impianto di climatizzazione</b>
01.04.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi
01.04.R07	Requisito: Attitudine a limitare le temperature superficiali
<b>01.04.03</b>	<b>Unità da tetto (roof-top)</b>
01.04.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
01.04.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
01.04.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente
<b>01.04.04</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>
01.04.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente
01.04.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente
01.04.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

# Utilizzo razionale delle risorse

## 01 - C.O.T.

### 01.01 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>
01.01.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.01.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.01.R12	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

### 01.02 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.02</b>	<b>Interventi su strutture esistenti</b>
01.02.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.02.R11	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.02.R12	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.03 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.03</b>	<b>Impianto elettrico</b>
01.03.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.06 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.06</b>	<b>Impianto di distribuzione del gas</b>
01.06.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.07</b>	<b>Impianto di trasmissione fonia e dati</b>
01.07.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

01 - C.O.T.

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.08.R07	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

## Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - C.O.T.

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.08.R08	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

## Visivi

01 - C.O.T.

01.01 - Ripristino e consolidamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.01</b>	<b>Ripristino e consolidamento</b>
01.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
<b>01.08</b>	<b>Illuminazione a led</b>
01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.08.R03	Requisito: Efficienza luminosa

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

### 01.03 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.03.01.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.03.01.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.03.01.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>		
01.03.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

### 01.04 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>		
01.04.01.C02	Controllo: Controllo generale U.T.A.	Ispezione a vista	ogni 15 giorni
01.04.01.C10	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01.C11	Controllo: Controllo temperatura aria ambiente	Misurazioni	ogni mese
01.04.01.C07	Controllo: Controllo umidificatori ad acqua	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C08	Controllo: Controllo umidificatore a vapore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.01.C09	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
01.04.01.C03	Controllo: Controllo motoventilatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo carpenteria sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni anno
01.04.01.C04	Controllo: Controllo sezioni di scambio	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.04.01.C05	Controllo: Controllo sezione ventilante	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.01.C06	Controllo: Controllo ugelli umidificatore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Tubazione in PE-Xc</b>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo collettori	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.04.02.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.04.02.C02	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Unità da tetto (roof-top)</b>		
01.04.03.C03	Controllo: Controllo energia utilizzata	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.04.03.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.03.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
<b>01.04.04</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>		
01.04.04.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.04.04.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.04.C02	Controllo: Controllo dispositivi dei ventilconvettori	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

### 01.05 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>		
01.05.01.C03	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo tenuta strati	Registrazione	ogni anno
01.05.01.C02	Controllo: Controllo tubazioni	Controllo a vista	ogni anno
<b>01.05.02</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>		
01.05.02.C05	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.02.C02	Controllo: Controllo manovrabilità delle valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.05.02.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni anno
01.05.02.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni anno

### 01.06 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
--------	-----------------------------------	-----------	-----------



Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>		
01.06.01.C04	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.06.01.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.01.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>		
01.06.02.C04	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.06.02.C01	Controllo: Controllo coibentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.02.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.06.02.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
<b>01.06.03</b>	<b>Valvole di intercettazione</b>		
01.06.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.06.03.C01	Controllo: Verifica generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Unità rack a parete</b>		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

### 01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Apparecchio a sospensione a led</b>		
01.08.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

**01 - C.O.T.****01.01 - Ripristino e consolidamento****01.03 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Quadri di bassa tensione</b>	
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.03.01.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.03.01.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
<b>01.03.02</b>	<b>Sistemi di cablaggio</b>	
01.03.02.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.03.02.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

**01.04 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Centrali di trattamento aria (U.T.A.)</b>	
01.04.01.I09	Intervento: Sostituzione celle filtranti	quando occorre
01.04.01.I10	Intervento: Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua	ogni 15 giorni
01.04.01.I02	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio	ogni 15 giorni
01.04.01.I08	Intervento: Pulizia umidificatori a vapore	ogni 15 giorni
01.04.01.I03	Intervento: Pulizia batterie di condensazione	ogni 3 mesi
01.04.01.I05	Intervento: Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua	ogni 3 mesi
01.04.01.I07	Intervento: Pulizia sezioni di scambio	ogni 3 mesi
01.04.01.I06	Intervento: Pulizia sezioni di ripresa	ogni 6 mesi
01.04.01.I04	Intervento: Pulizia e sostituzione motoventilatori	ogni 12 mesi
<b>01.04.02</b>	<b>Tubazione in PE-Xc</b>	
01.04.02.I02	Intervento: Spurgo	quando occorre
01.04.02.I01	Intervento: RegISTRAZIONI	ogni 6 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Unità da tetto (roof-top)</b>	
01.04.03.I06	Intervento: Sostituzione dei filtri	quando occorre
01.04.03.I07	Intervento: Sostituzione olio dei compressori	quando occorre
01.04.03.I02	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense	ogni mese
01.04.03.I04	Intervento: Pulizia dei filtri	ogni 3 mesi
01.04.03.I01	Intervento: Lubrificazione albero motore	ogni 12 mesi
01.04.03.I03	Intervento: Pulizia batterie evaporative	ogni 12 mesi
01.04.03.I05	Intervento: Pulizia dei tubi	ogni 12 mesi
<b>01.04.04</b>	<b>Ventilconvettori e termovettori</b>	
01.04.04.I06	Intervento: Sostituzione filtri dei ventilconvettori	quando occorre
01.04.04.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori	ogni mese
01.04.04.I03	Intervento: Pulizia filtri dei ventilconvettori	ogni 3 mesi
01.04.04.I02	Intervento: Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori	ogni 12 mesi
01.04.04.I04	Intervento: Pulizia griglie dei canali	ogni 12 mesi
01.04.04.I05	Intervento: Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori	ogni 12 mesi

## 01.05 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.05.01</b>	<b>Tubazioni multistrato</b>	
01.05.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.05.02</b>	<b>Tubi in acciaio zincato</b>	
01.05.02.I02	Intervento: Pulizia otturatore	quando occorre
01.05.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

## 01.06 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.01</b>	<b>Tubazioni in acciaio</b>	
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
<b>01.06.02</b>	<b>Tubazioni in polietilene (PE)</b>	
01.06.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.06.03</b>	<b>Valvole di intercettazione</b>	
01.06.03.I01	Intervento: Sostituzione elemento sensibile	quando occorre

### 01.07 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.07.01</b>	<b>Unità rack a parete</b>	
01.07.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.07.01.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi

### 01.08 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.08.01</b>	<b>Apparecchio a sospensione a led</b>	
01.08.01.I01	Intervento: Regolazione pendini	quando occorre
01.08.01.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre