



”DECARBONIZZAZIONE DEL SISTEMA PORTUALE SICILIANO – PORTO DI SIRACUSA”
CUP: G31B21004600001 – CIG: 95453120A7

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	Ing. Marco Brandaleone	IL PRESIDENTE	On. Renato Schifani
IL DIRIGENTE GENERALE	Ing. Antonio Martini	IL SEGRETARIO GENERALE	Avv. Maria Mattarella
INCARICATO DELLA PROGETTAZIONE	Ing. Nicolò Faggioni	COORDINATORE SICUREZZA PROGETTAZIONE	Arch. Luciano Franchi

Progettista incaricato:



Azienda certificata **ISO 9001:2015**
RINA n.5923/01/S IQNet n.IT-19510

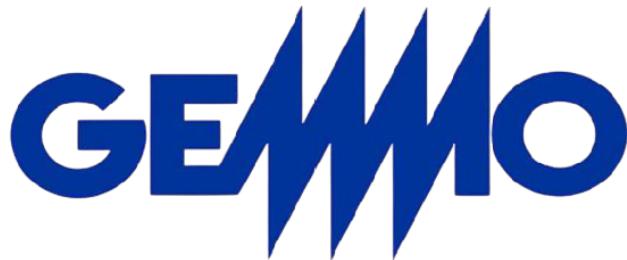
Sede legale:
Piazza Roma, 19
32045 S. Stefano di Cadore (BL)
tel +39.0422.693511

Sede secondaria:
Via Pietro Chiesa, 9
16149 Genova (GE)
tel +39.0422.693511

Raggruppamento temporaneo di imprese

Capogruppo:

Mandataria:



Responsabile di commessa:

Ing. Mario Corace

Responsabile di commessa:

Ing. Giuseppe Vito Moramarco

NOME FILE: 32016019PE0IESREL05R0			SCALA: -	PAGINA: -	
TITOLO Piano di manutenzione			ELABORATO 32016019 PE0 IES REL 05 R0		
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
0	Lug. 2025	Prima emissione	R. Rapallo	M. Visentin	N. Faggioni



Comune di Comune di Siracusa
Provincia di Provincia di Siracusa

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE DEL NUOVO MOLO CRUISE

COMMITTENTE: Regione Siciliana

30/07/2025, Milano

IL TECNICO

(Ing. Nicolò Faggioni)

DBA

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comune di Siracusa**

Provincia di: **Provincia di Siracusa**

OGGETTO: **ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE DEL NUOVO MOLO CRUISE**

L'intervento si inserisce in un contesto di iniziative molto ampio promosso dalla Commissione Europea nell'ambito degli interventi tesi ad assicurare "Energia pulita nei trasporti". Invito raccolto e sviluppato dal Governo italiano che, nell'ambito degli interventi previsti dal PNRR ha riservato importanti risorse su questo tema. Un'attenzione crescente è infatti posta a livello nazionale ed europeo sugli aspetti ambientali connessi all'attività portuale. La riduzione dei consumi energetici delle aree portuali e soprattutto la riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, sono perseguiti grazie a molteplici iniziative che portano ognuna il suo contributo.

Tra queste vi è l'elettrificazione delle banchine, anche nota sotto altri nomi quali: Cold Ironing, shore to ship power, Alternative Maritime Power (AMP), High Voltage Shore Connection (HVSC), etc.

L'apporto del traffico marittimo all'emissione globale di gas serra è stimato prossimo al 2,8% e quindi presenta una incidenza doppia, ad esempio, rispetto al traffico aereo; il tema acquista ancora maggiore rilevanza considerando che le previsioni di crescita dei volumi di merci spedite via nave stimano un aumento che varia dal 50% al 250% entro il 2050.

Anche il settore crocieristico è interessato ad una ripresa dei volumi, infatti, in base alle analisi della Cruise Lines International Association (CILA), il 2023 ha fatto registrare un incremento del 6% del numero di passeggeri rispetto ai dati pre-pandemia mentre, lato armatori, si prevede una crescita ancora maggiore nei prossimi anni. Sono previsti infatti investimenti sulle flotte, sia per quanto riguarda il retrofitting dei sistemi propulsori, sia per quanto riguarda la possibilità di ricevere energia elettrica da terra nonché per la realizzazione di nuove imbarcazioni. Dal 2023 al 2028, tra le compagnie che hanno reso noti i dati a CILA, è prevista la consegna di 44 nuove imbarcazioni da crociera con l'obiettivo di aumentare la capacità di trasporto arrivando a 746.000 posti letto.

Questi dati esplicano il contributo che l'industria dei trasporti marittimi da all'inquinamento globale e rendono altresì evidente l'interesse degli Enti, che gestiscono queste infrastrutture, nell'introduzione di soluzioni che consentano di ridurre tale contributo inquinante. Rispetto ad altri accorgimenti che vengono utilizzati per raggiungere gli obiettivi di riduzione dei consumi energetici, il Cold Ironing consiste nel fornire direttamente energia elettrica alle navi in ormeggio in maniera tale da consentire alle stesse di spegnere i propri generatori diesel che hanno l'effetto di contribuire all'inquinamento locale in modo significativo. Il Cold Ironing si pone quindi l'obiettivo di annullare integralmente le emissioni locali durante l'ormeggio ed è particolarmente efficace per i porti prossimi ad aree urbane.

Tutti gli interventi di elettrificazione saranno conformi allo standard internazionale IEC 80005-1.

In questa fase progettuale, data l'impossibilità di accedere a manuali di uso e manutenzione specifici che saranno disponibili solo a chi effettuerà la scelta di marchi e modelli, la redazione del Piano preliminare di manutenzione è stata effettuata mediante Software Mantus, che propone categorie impiantistiche e oggetti tipicamente collegati ad esse e soggetti a manutenzione. Nel caso specifico i progettisti, per opere impiantistiche e civili, hanno selezionato tipologie di impianti comunque comprese nella progettazione in modo più o meno esplicito. Si precisa quindi che l'eventuale presenza di voci apparentemente non presenti in progetto sia una scelta progettuale cautelativa data la fase di fattibilità tecnica ed economica in oggetto.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **“Criteri Ambientali Minimi” (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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 climalteranti.

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.

CORPI D'OPERA:

- 01 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
- 02 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI
- 03 IMPIANTO MECCANICO
- 04 IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI
- 05 INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto elettrico
- 01.02 Impianto elettrico industriale
- 01.03 Impianto di illuminazione
- 01.04 Impianto di trasmissione fonia e dati
- 01.05 Impianto di messa a terra
- 01.06 Impianto antintrusione e controllo accessi
- 01.07 Illuminazione a led
- 01.08 Convertitore di frequenza
- 01.09 Impianto di sicurezza e antincendio

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)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.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 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.

01.01.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R05 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.

01.01.R06 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.

01.01.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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.

01.01.R08 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Barre in rame
- 01.01.02 Canalizzazioni in PVC
- 01.01.03 Contattore
- 01.01.04 Disgiuntore di rete
- 01.01.05 Fusibili
- 01.01.06 Gruppi di continuità
- 01.01.07 Interruttori
- 01.01.08 Motori
- 01.01.09 Pettini di collegamento in rame
- 01.01.10 Presa interbloccata
- 01.01.11 Prese e spine
- 01.01.12 Quadri di bassa tensione
- 01.01.13 Quadri di media tensione
- 01.01.14 Relè a sonde
- 01.01.15 Relè termici
- 01.01.16 Sezionatore
- 01.01.17 Sistemi di cablaggio
- 01.01.18 Trasformatori a secco

Barre in rame

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Le barre in rame si utilizzano per realizzare sistemi di distribuzione con portata elevata quando è necessario alimentare in maniera pratica e veloce vari moduli. Infatti la caratteristica di questo tipo di connessioni è quella di avere un particolare profilo (generalmente a C) che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Difetti serraggi

01.01.01.A02 Surriscaldamento

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza 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.

01.01.02.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Deformazione

01.01.02.A02 Fessurazione

01.01.02.A03 Fratturazione

01.01.02.A04 Non planarità

Contattore

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:

- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:

- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.03.A01 Anomalie della bobina**
- 01.01.03.A02 Anomalie del circuito magnetico**
- 01.01.03.A03 Anomalie dell'elettromagnete**
- 01.01.03.A04 Anomalie della molla**
- 01.01.03.A05 Anomalie delle viti serrafile**
- 01.01.03.A06 Difetti dei passacavo**
- 01.01.03.A07 Rumorosità**

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Disgiuntore di rete

La funzione del disgiuntore è quella di disinserire la tensione nell'impianto elettrico al fine di eliminare campi elettromagnetici. Durante la notte quando non è in funzione alcun apparecchio elettrico collegato alla linea del disgiuntore si otterrà una riduzione totale dei campi elettrici e magnetici perturbativi. Per ripristinare la tensione sarà sufficiente che anche un solo apparecchio collegato alla rete faccia richiesta di corrente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I disgiuntori 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.01.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**
- 01.01.04.A02 Anomalie led**
- 01.01.04.A03 Anomalie delle molle**
- 01.01.04.A04 Anomalie degli sganciatori**
- 01.01.04.A05 Corto circuiti**
- 01.01.04.A06 Difetti delle connessioni**
- 01.01.04.A07 Difetti ai dispositivi di manovra**
- 01.01.04.A08 Difetti di taratura**

01.01.04.A09 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Fusibili

**Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico**

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:

- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;
- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Depositi vari

01.01.05.A02 Difetti di funzionamento

01.01.05.A03 Umidità

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Gruppi di continuità

**Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico**

I gruppi di continuità dell'impianto elettrico consentono di alimentare circuiti utilizzatori in assenza di alimentazione da rete per le utenze che devono sempre essere garantite; l'energia viene prelevata da quella raccolta in una batteria che il sistema ricarica durante la presa di energia dalla rete pubblica. Si dividono in impianti soccorritori in corrente continua e soccorritori in corrente alternata con inverter. Gli utilizzatori più comuni sono: dispositivi di sicurezza e allarme, impianti di illuminazione di emergenza, impianti di elaborazione dati. I gruppi di continuità sono formati da:

- trasformatore di ingresso (isola l'apparecchiatura dalla rete di alimentazione);
- raddrizzatore (durante il funzionamento in rete trasforma la tensione alternata che esce dal trasformatore di ingresso in tensione continua, alimentando, quindi, il caricabatteria e l'inverter);
- caricabatteria (in presenza di tensione in uscita dal raddrizzatore ricarica la batteria di accumulatori dopo un ciclo di scarica parziale e/o totale);
- batteria di accumulatori (forniscono, per il periodo consentito dalla sua autonomia, tensione continua all'inverter nell'ipotesi si verifichi un black-out);
- invertitore (trasforma la tensione continua del raddrizzatore o delle batterie in tensione alternata sinusoidale di ampiezza e frequenza costanti);
- commutatori (consentono di intervenire in caso siano necessarie manutenzioni senza perdere la continuità di alimentazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi dei gruppi di continuità devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Corto circuiti

- 01.01.06.A02 Difetti agli interruttori**
- 01.01.06.A03 Difetti di taratura**
- 01.01.06.A04 Surriscaldamento**

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.07.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori 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).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.01.07.A02 Anomalie delle molle

01.01.07.A03 Anomalie degli sganciatori

01.01.07.A04 Corto circuiti

01.01.07.A05 Difetti agli interruttori

01.01.07.A06 Difetti di taratura

01.01.07.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.01.07.A08 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Motori

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Le parti principali di un motore sono lo statore (induttore) e il rotore (indotto).

Lo statore è la parte fissa del motore formata da un'armatura in ghisa che contiene una corona di lamierini molto sottili in acciaio al silicio isolati tra loro da ossidazione o vernice isolante. Gli avvolgimenti dello statore che devono innescare il campo rotante (tre in caso di motore trifase) sono collocati negli appositi incastri di cui sono forniti i lamierini. Ognuno degli avvolgimenti è fatto di varie bobine che si accoppiano tra loro definendo il numero di coppie di poli del motore e, di conseguenza, la velocità di rotazione.

Il rotore è la parte mobile del motore formata da un impilaggio di lamierini sottili isolati tra loro e che compongono un cilindro

inchiazzato sull'albero del motore. Il rotore può essere dei tipi di seguito descritti.

A gabbia di scoiattolo. Sulla parte esterna del cilindro sono posizionati degli incastri su cui si dispongono dei conduttori collegati ad ognuna delle estremità da una corona metallica e su cui si esercita la coppia motore generata dal campo rotante. I conduttori sono inclinati di poco verso l'esterno per fare in modo che la coppia sia regolare, questo conferisce al rotore il tipico aspetto di una gabbia di scoiattolo. Nei motori di piccole dimensioni la gabbia è un pezzo unico fatto di alluminio iniettato sotto pressione; anche le alette di raffreddamento sono colate in questo modo e formano un corpo unico con il rotore. La coppia di avviamento di questi motori è bassa e la corrente assorbita alla messa sotto tensione è molto maggiore rispetto alla corrente nominale.

A doppia gabbia. È il rotore più diffuso; è formato da due gabbie concentriche: una esterna con resistenza maggiore e una interna con resistenza minore. All'inizio dell'avviamento, le correnti indotte si oppongono alla penetrazione del flusso nella gabbia interna perché questo ha una frequenza elevata. La coppia prodotta dalla gabbia esterna resistente è elevata e lo spunto di corrente ridotto. A fine avviamento si ha una diminuzione della frequenza del rotore e, di conseguenza, è più agevole il passaggio del flusso attraverso la gabbia interna. Il motore, quindi, agisce come se fosse formato da una sola gabbia poco resistente. In regime stabilito la velocità è inferiore solo di poco a quella del motore a gabbia singola.

A gabbia resistente - Sono molto diffusi, soprattutto in gabbia singola. Di solito la gabbia è racchiusa tra due anelli in inox resistente. Questi motori, alcuni dei quali sono moto-ventilati, hanno un rendimento meno buono e la variazione di velocità si può ottenere soltanto agendo sulla tensione. Hanno, però, una buona coppia di avviamento.

Slobinato (rotore ad anelli). Degli avvolgimenti uguali a quelli dello statore sono collocati negli incastri alla periferia del rotore che, di solito, è trifase. L'estremità di ogni avvolgimento è collegata ad un punto comune (accoppiamento a stella). Le estremità libere o si collegano ad un'interfaccia centrifuga o a tre anelli in rame, isolati e integrati al rotore. Su questi anelli si muovono delle spazzole in grafite collegate direttamente al dispositivo di avviamento. In base al valore delle resistenze inserite nel circuito rotorico, questo tipo di motore può sviluppare una coppia di avviamento che può arrivare fino ad oltre 2,5 volte la coppia nominale. Il picco di corrente all'avviamento è uguale a quello della coppia.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.08.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I motori devono essere realizzati con materiali e componenti tali da garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno entro i limiti prescritti dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Anomalie del rotore

01.01.08.A02 Aumento della temperatura

01.01.08.A03 Difetti del circuito di ventilazione

01.01.08.A04 Difetti delle guarnizioni

01.01.08.A05 Difetti di marcia

01.01.08.A06 Difetti di serraggio

01.01.08.A07 Difetti dello statore

01.01.08.A08 Rumorosità

01.01.08.A09 Sovraccarico

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Pettini di collegamento in rame

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

I plettini sono costituiti da elementi modulari in rame che permettono di realizzare l'alimentazione degli interruttori modulari sfruttando il morsetto plug-in che consente l'innesto dei vari moduli da connettere in maniera sicura e veloce senza ricorrere al tradizionale cablaggio con conduttori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Difetti serraggi

01.01.09.A02 Surriscaldamento

Presa interbloccata

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

La presa con interruttore di blocco è una presa dotata di un dispositivo di comando fisicamente connesso con un blocco meccanico (asta di interblocco) che impedisce la manovra di chiusura del dispositivo stesso, qualora la spina non sia inserita nella presa e, successivamente impedisce l'estrazione della spina con il dispositivo in posizione di chiusura. In pratica le manovre di inserzione e disinserzione possono avvenire solamente con la presa fuori tensione.

Il dispositivo di comando è costituito da un interruttore di manovra sezionatore, non manovra rotativa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.10.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il dispositivo meccanico di interruzione con interruttore per correnti alternata per le prese interbloccate, devono essere conformi alla Norma EN 60947-3 con una categoria di utilizzo almeno AC-22A.

Livello minimo della prestazione:

L'interruttore di blocco e la presa devono resistere ad una corrente potenziale di cortocircuito presunta di valore minimo 10 kA.

01.01.10.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese devono essere realizzate 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. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Corto circuiti

01.01.10.A02 Difetti agli interruttori

01.01.10.A03 Difetti di taratura

01.01.10.A04 Disconnessione dell'alimentazione

01.01.10.A05 Surriscaldamento

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistematiche in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.11.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese e spine devono essere realizzate 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. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.11.A01 Corto circuiti

01.01.11.A02 Disconnessione dell'alimentazione

01.01.11.A03 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.01.12

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori assolti 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)

01.01.12.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.

01.01.12.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

01.01.12.A01 Anomalie dei contattori

01.01.12.A02 Anomalie dei fusibili

01.01.12.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

01.01.12.A04 Anomalie dei magnetotermici

01.01.12.A05 Anomalie dei relè

01.01.12.A06 Anomalie della resistenza

01.01.12.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

01.01.12.A08 Anomalie dei termostati

01.01.12.A09 Depositi di materiale

01.01.12.A10 Difetti agli interruttori

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.13.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.

01.01.13.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

01.01.13.A01 Anomalie delle batterie

01.01.13.A02 Anomalie della resistenza

01.01.13.A03 Anomalie delle spie di segnalazione

01.01.13.A04 Anomalie dei termostati

01.01.13.A05 Corto circuiti

01.01.13.A06 Difetti agli interruttori

01.01.13.A07 Difetti degli organi di manovra

01.01.13.A08 Difetti di taratura

01.01.13.A09 Difetti di tenuta serraggi

01.01.13.A10 Disconnessione dell'alimentazione

01.01.13.A11 Surriscaldamento

Relè a sonde

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Accertano la reale temperatura dell'elemento da proteggere. Questo sistema di protezione è formato da:

- una o più sonde a termistori con coefficiente di temperatura positivo (PTC), la resistenza delle sonde (componenti statici) aumenta repentinamente quando la temperatura raggiunge una soglia definita Temperatura Nominale di Funzionamento (TNF);
- un dispositivo elettronico alimentato a corrente alternata o continua che misura le resistenze delle sonde a lui connesse; un circuito a

soglia rileva il brusco aumento del valore della resistenza se si raggiunge la TNF e comanda il mutamento di stati dei contatti in uscita. Scegliendo differenti tipi di sonde si può adoperare questo ultimo sistema di protezione sia per fornire un allarme senza arresto della macchina, sia per comandare l'arresto; le versioni di relè a sonde sono due:
- a riarmo automatico se la temperatura delle sonde arriva ad un valore inferiore alla TNF;
- a riarmo manuale locale o a distanza con interruttore di riarmo attivo fino a quando la temperatura rimane maggiore rispetto alla TNF.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.14.A01 Anomalie del collegamento

01.01.14.A02 Anomalie delle sonde

01.01.14.A03 Anomalie dei dispositivi di comando

01.01.14.A04 Corto circuito

01.01.14.A05 Difetti di regolazione

01.01.14.A06 Difetti di serraggio

01.01.14.A07 Mancanza dell'alimentazione

01.01.14.A08 Sbalzi della temperatura

Elemento Manutenibile: 01.01.15

Relè termici

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: tripolari, compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente), sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase, a riarmo manuale o automatico e graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.

Un relè termico tripolare è formato da tre lame bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lame è causata dal riscaldamento delle lame a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.15.A01 Anomalie dei dispositivi di comando

01.01.15.A02 Anomalie della lamina

01.01.15.A03 Difetti di regolazione

01.01.15.A04 Difetti di serraggio

01.01.15.A05 Difetti dell'oscillatore

Elemento Manutenibile: 01.01.16

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tripolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.16.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I sezionatori 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.16.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.01.16.A02 Anomalie delle molle

01.01.16.A03 Anomalie degli sganciatori

01.01.16.A04 Corto circuiti

01.01.16.A05 Difetti delle connessioni

01.01.16.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

01.01.16.A07 Difetti di taratura

01.01.16.A08 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.01.17

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.01

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

01.01.17.A01 Anomalie degli allacci

01.01.17.A02 Anomalie delle prese

01.01.17.A03 Difetti di serraggio

01.01.17.A04 Difetti delle canaline

Elemento Manutenibile: 01.01.18

Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto elettrico

Un trasformatore è definito a secco quando il circuito magnetico e gli avvolgimenti non sono immersi in un liquido isolante. Questi trasformatori si adoperano in alternativa a quelli immersi in un liquido isolante quando il rischio di incendio è elevato. I trasformatori a secco sono dei due tipi di seguito descritti.

Trasformatori a secco di tipo aperto. Gli avvolgimenti non sono inglobati in isolante solido. L'umidità e la polvere ne possono ridurre la tenuta dielettrica per cui è opportuno prendere idonee precauzioni. Durante il funzionamento il movimento ascensionale dell'aria calda all'interno delle colonne impedisce il deposito della polvere e l'assorbimento di umidità; quando però non è in funzione, con il raffreddamento degli avvolgimenti, i trasformatori aperti potrebbero avere dei problemi. Nuovi materiali isolanti ne hanno, tuttavia, aumentato la resistenza all'umidità anche se è buona norma riscaldare il trasformatore dopo una lunga sosta prima di riattivarlo. Questi trasformatori sono isolati in classe H e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 125 K.

Trasformatori a secco inglobati in resina. Questi trasformatori hanno le bobine, con le spire adeguatamente isolate, posizionate in uno stampo in cui viene fatta la colata a caldo sottovuoto della resina epoxidica. Il trasformatore ha quindi a vista delle superfici cilindriche lisce e non gli avvolgimenti isolanti su cui si possono depositare polvere ed umidità. Questi trasformatori sono isolati in classe F e ammettono, quindi, una sovratemperatura di 100 K. Di solito l'avvolgimento di bassa tensione non è incapsulato perché non presenta

problemi anche in caso di lunghe fermate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.18.R01 (Attitudine al) controllo delle scariche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.

Livello minimo della prestazione:

La misura delle scariche parziali dovrà essere condotta secondo quanto riportato dalla norma tecnica. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

01.01.18.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

01.01.18.R03 Protezione termica

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il trasformatore dell'impianto elettrico dovrà essere equipaggiato con un sistema di protezione termica.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere garantiti i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.18.A01 Anomalie degli isolatori

01.01.18.A02 Anomalie delle sonde termiche

01.01.18.A03 Anomalie dello strato protettivo

01.01.18.A04 Anomalie dei termoregolatori

01.01.18.A05 Depositi di polvere

01.01.18.A06 Difetti delle connessioni

01.01.18.A07 Umidità

01.01.18.A08 Vibrazioni

Impianto elettrico industriale

L'impianto elettrico 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)

01.02.R01 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.

01.02.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R03 (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.

01.02.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R05 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.

01.02.R06 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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.

01.02.R07 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Armadi da parete
- 01.02.02 Aspiratori
- 01.02.03 Canali in lamiera
- 01.02.04 Canali in PVC
- 01.02.05 Interruttori differenziali
- 01.02.06 Interruttori magnetotermici
- 01.02.07 Passerelle portacavi
- 01.02.08 Regolatori di tensione
- 01.02.09 Rivelatore di presenza
- 01.02.10 Salvamotore

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi 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.

01.02.01.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi 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

01.02.01.A01 Alterazione cromatica

01.02.01.A02 Anomalie dei contattori

01.02.01.A03 Anomalie dei fusibili

01.02.01.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

01.02.01.A05 Anomalie dei magnetotermici

01.02.01.A06 Anomalie dei relè

01.02.01.A07 Anomalie della resistenza

01.02.01.A08 Anomalie delle spie di segnalazione

01.02.01.A09 Anomalie dei termostati

01.02.01.A10 Corrosione

01.02.01.A11 Depositi di materiale

01.02.01.A12 Difetti agli interruttori

01.02.01.A13 Infracidamento

01.02.01.A14 Non ortogonalità

Aspiratori

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Gli aspiratori sono i dispositivi che vengono installati per consentire di espellere direttamente l'aria a cielo aperto e/o in condotto di ventilazione. Sono generalmente realizzati in involucro stampato in resine ad elevate caratteristiche meccaniche ed utilizzano motori alimentati con energia elettrica a 220 V-50 Hz.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli aspiratori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

01.02.02.R02 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli aspiratori devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla norma.

Livello minimo della prestazione:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Anomalie delle cinghie

01.02.02.A02 Anomalie dei motorini

01.02.02.A03 Anomalie spie di segnalazione

01.02.02.A04 Difetti di funzionamento filtri

01.02.02.A05 Difetti di serraggio

01.02.02.A06 Corto circuiti

01.02.02.A07 Rumorosità

01.02.02.A08 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Corrosione

01.02.03.A02 Deformazione

01.02.03.A03 Deposito superficiale

01.02.03.A04 Fessurazione

01.02.03.A05 Fratturazione

01.02.03.A06 Incrostazione

01.02.03.A07 Non planarità

Canali in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.04.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza 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.

01.02.04.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Deformazione

01.02.04.A02 Fessurazione

01.02.04.A03 Fratturazione

01.02.04.A04 Non planarità

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:

- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di interruzione I_{cd} sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.05.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori 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).

01.02.05.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.02.05.A02 Anomalie delle molle

01.02.05.A03 Anomalie degli sganciatori

01.02.05.A04 Corto circuiti

01.02.05.A05 Difetti agli interruttori

01.02.05.A06 Difetti di taratura

01.02.05.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.02.05.A08 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica in caso di corto circuito o di corrente superiore a quella nominale di taratura dell'interruttore.

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono:

6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A. I valori normali del potere di cortocircuito I_{cn} sono:

1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.06.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori 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).

01.02.06.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (e deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.02.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari****01.02.06.A02 Anomalie delle molle****01.02.06.A03 Anomalie degli sganciatori****01.02.06.A04 Corto circuiti****01.02.06.A05 Difetti agli interruttori****01.02.06.A06 Difetti di taratura****01.02.06.A07 Disconnessione dell'alimentazione****01.02.06.A08 Surriscaldamento**

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Passerelle portacavi

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Le passerelle portacavi sono utilizzate per il passaggio dei cavi elettrici; possono essere del tipo singolo o a ripiani. Sono generalmente utilizzate quando non c'è necessità di incassare le canalizzazioni e pertanto vengono utilizzate in cavedi, cunicoli, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.02.07.A01 Corrosione****01.02.07.A02 Deformazione****01.02.07.A03 Deposito superficiale****01.02.07.A04 Difetti dei pendini****01.02.07.A05 Fessurazione****01.02.07.A06 Fratturazione****01.02.07.A07 Incrostazione****01.02.07.A08 Non planarità**

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Regolatori di tensione

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Il regolatore a controllo di fase è un dispositivo semplice ed economico capace di regolare il valore di tensione senza dissipare potenza. Viene generalmente utilizzato per il controllo dei seguenti parametri: potenza assorbite da resistenze, luminosità dei vari tipi di lampade e velocità dei motori accoppiati agli utilizzatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.02.08.A01 Anomalie della bobina**
- 01.02.08.A02 Anomalie del circuito magnetico**
- 01.02.08.A03 Anomalie dell'elettromagnete**
- 01.02.08.A04 Anomalie della molla**
- 01.02.08.A05 Anomalie delle viti serrafile**
- 01.02.08.A06 Difetti dei passacavo**
- 01.02.08.A07 Rumorosità**

Elemento Manutenibile: 01.02.09

Rivelatore di presenza

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

I rivelatori di presenza (a raggi infrarossi passivi) attivano automaticamente un apparecchio utilizzatore (lampada, motore, ecc.) quando una persona entra nello spazio controllato.

Tali dispositivi sono generalmente utilizzati per limitare i consumi energetici in sale esposizioni, archivi, vani ascensori, archivi, cavedi, ecc.. Possono essere di due tipi: sporgente e da incasso con azionamento a triac o a relè.

Il tipo a triac facilita l'installazione e va posto in serie al carico come l'interruttore che sostituisce ma è in grado di comandare solo lampade ad incandescenza ed alogene in bassa tensione (220 V).

Il tipo a relè prevede l'utilizzo di tre conduttori ed è in grado di azionare ogni tipo di carico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.09.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori passivi all'infrarosso devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.02.09.A01 Calo di tensione**

- 01.02.09.A02 Difetti di regolazione**

- 01.02.09.A03 Incrostazioni**

Elemento Manutenibile: 01.02.10

Salvamotore

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto elettrico industriale

Il salvamotore è un dispositivo che viene installato per la protezione dei motori da eventuali danni causati da corto circuiti, sbalzi di tensione, ecc.

Generalmente è costituito da un interruttore magnetotermico tripolare con taratura regolabile del relè termico variabile da 0,6 fino a 32 A, relè elettromagnetico fisso, con intervento automatico per mancanza di una fase, tensione nominale 220-400 V c.a.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.10.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I salvamotori 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 telecomando a raggi infrarossi).

01.02.10.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I salvamotori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito I_{cn} (e deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.10.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.02.10.A02 Anomalie delle molle

01.02.10.A03 Anomalie degli sganciatori

01.02.10.A04 Corto circuiti

01.02.10.A05 Difetti agli interruttori

01.02.10.A06 Difetti di taratura

01.02.10.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.02.10.A08 Surriscaldamento

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.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.

01.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R03 (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.

01.03.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione 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).

01.03.R07 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 stabilità dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.

01.03.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione 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.R12 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.

01.03.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di illuminazione 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.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Diffusori
- ° 01.03.02 Sistema di cablaggio

Diffusori

Unità Tecnologica: 01.03
Impianto di illuminazione

I diffusori sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada e sono utilizzati per illuminare gli ambienti interni ed esterni residenziali ed hanno generalmente forma di globo o similare in plastica o vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Deposito superficiale

01.03.01.A02 Difetti di tenuta

01.03.01.A03 Rotture

Sistema di cablaggio

Unità Tecnologica: 01.03
Impianto di illuminazione

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 sistemi 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

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)

01.04.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

L'impianto di trasmissione fonia e dati deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

01.04.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

01.04.R03 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Alimentatori
- 01.04.02 Armadi concentratori
- 01.04.03 Cablaggio
- 01.04.04 Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica
- 01.04.05 Dispositivi wi-fi
- 01.04.06 Pannelli telefonici
- 01.04.07 Pannello di permutazione
- 01.04.08 Sistema di trasmissione
- 01.04.09 Unità rack a parete
- 01.04.10 Unità rack a pavimento

Alimentatori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscono un'agevole manovra.

01.04.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Perdita di carica accumulatori

01.04.01.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

01.04.01.A03 Difetti di regolazione

01.04.01.A04 Incrostazioni

01.04.01.A05 Perdite di tensione

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione.

Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi 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.

01.04.02.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi 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 fulgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.04.02.A01 Anomalie cablaggio****01.04.02.A02 Anomalie led luminosi****01.04.02.A03 Corrosione****01.04.02.A04 Depositi di materiale****01.04.02.A05 Difetti agli interruttori**

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.04.03.A01 Anomalie degli allacci****01.04.03.A02 Anomalie delle prese****01.04.03.A03 Difetti di serraggio****01.04.03.A04 Difetti delle canaline**

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il cassetto di permutazione per fibra ottica è generalmente collocato all'interno degli armadi di zona e serve per l'attestazione dei cavi in fibra ottica.

Verificare la perfetta attestazione dei cavi in fibra ottica in particolare verificare lo strato di colla e la lappatura (per rendere minima la rugosità della superficie da cablare).

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.04.04.A01 Anomalie connessioni****01.04.04.A02 Anomalie prese****01.04.04.A03 Difetti di lappatura**

01.04.04.A04 Difetti di serraggio**01.04.04.A05 Difetti delle canaline**

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.05.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura*Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

I dispositivi wii-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Calo di tensione**01.04.05.A02 Difetti di regolazione****01.04.05.A03 Incrostazioni**

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Pannelli telefonici

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il pannello di permutazione telefonico è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi provenienti dalle postazioni utente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Anomalie connessioni**01.04.06.A02 Anomalie prese****01.04.06.A03 Difetti di serraggio****01.04.06.A04 Difetti delle canaline**

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 01.04
Impianto di trasmissione fonie e dati

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch).

Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Anomalie connessioni

01.04.07.A02 Anomalie prese

01.04.07.A03 Difetti di serraggio

01.04.07.A04 Difetti delle canaline

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.04
Impianto di trasmissione fonie e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Anomalie delle prese

01.04.08.A02 Depositi vari

01.04.08.A03 Difetti di serraggio

Elemento Manutenibile: 01.04.09

Unità rack a parete

Unità Tecnologica: 01.04
Impianto di trasmissione fonie 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 eletrosaldata 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)

01.04.09.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.

01.04.09.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

01.04.09.A01 Anomalie cablaggio

01.04.09.A02 Anomalie led luminosi

01.04.09.A03 Anomalie sportelli

01.04.09.A04 Corrosione

01.04.09.A05 Depositi di materiale

01.04.09.A06 Difetti agli interruttori

01.04.09.A07 Difetti di ventilazione

Elemento Manutenibile: 01.04.10

Unità rack a pavimento

Unità Tecnologica: 01.04

Impianto di trasmissione fonica e dati

Le unità rack a pavimento 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 elettrorsaldata e verniciata con polveri epossidiche e dotata di porte (nella maggioranza dei casi in vetro temperato). Sono sistemati a pavimento mediante uno zoccolo di appoggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.10.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.

01.04.10.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

01.04.10.A01 Anomalie cablaggio

01.04.10.A02 Anomalie led luminosi

01.04.10.A03 Anomalie sportelli

01.04.10.A04 Corrosione

01.04.10.A05 Depositi di materiale

01.04.10.A06 Difetti agli interruttori

01.04.10.A07 Difetti di ventilazione

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Livello minimo della prestazione:

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Conduttori di protezione
- 01.05.02 Pozzetti in cls
- 01.05.03 Pozzetti in materiale plastico
- 01.05.04 Sistema di dispersione
- 01.05.05 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.05
Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Difetti di connessione

Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 01.05
Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzi sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzo variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Cavillature superficiali

01.05.02.A02 Deposito superficiale

01.05.02.A03 Difetti dei chiusini

01.05.02.A04 Distacco

01.05.02.A05 Efflorescenze

01.05.02.A06 Erosione superficiale

01.05.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura

01.05.02.A08 Penetrazione di umidità

01.05.02.A09 Presenza di vegetazione

Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.05
Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzi sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzo variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Alterazioni cromatiche

01.05.03.A02 Anomalie chiusini

01.05.03.A03 Deformazione

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.05
Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di Vs indicati dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Corrosioni

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.05
Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.05.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di Vs indicati dalla norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.05.05.A01 Corrosione****01.05.05.A02 Difetti di serraggio**

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'impianto antintrusione e controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. I sensori per interno possono essere:

- rilevatori radar che coprono zone di circa 90° (non devono essere installati su pareti soggette a vibrazioni né orientati su pareti riflettenti);
- rilevatori radar a microonde che coprono zone di oltre 100° ottenendo il massimo rendimento dall'effetto Doppler;
- rilevatori a infrarossi passivi che si servono delle radiazioni termiche dei corpi animati e sono corredate di lente Fresnel per orientare in maniera corretta il sensore con portata fino a 10 metri.

I sensori perimetrali possono essere:

- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
- sensore inerziale per protezione di muri e recinzioni elettriche;
- sonda a vibrazione;
- barriere a raggi infrarossi e a microonde per esterno.

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1.3. 1968, n.186. Tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme di settore. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:

- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rilevatori e ogni altro dispositivo del sistema, con verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione installati all'esterno devono essere in grado di evitare infiltrazioni di acqua o di umidità all'interno del sistema.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati possono essere verificati effettuando le prove prescritte dalla normativa vigente e seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

01.06.R02 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

01.06.R03 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

01.06.R04 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

01.06.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

01.06.R06 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

01.06.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Accumulatore
- 01.06.02 Alimentatore
- 01.06.03 Attuatori di apertura
- 01.06.04 Centrale antintrusione
- 01.06.05 Contatti magnetici
- 01.06.06 Lettori di badge
- 01.06.07 Pannello degli allarmi
- 01.06.08 Sistemi di ripresa ottici
- 01.06.09 Unità di controllo

Accumulatore

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'accumulatore, meglio conosciuto come batteria, è il dispositivo che consente il funzionamento dell'impianto in caso di mancanza dell'energia elettrica di alimentazione del sistema. I possibili modi per caricare gli accumulatori sono:

- "in tampone" quando l'alimentatore è sempre collegato all'accumulatore;
- "ciclica" quando l'alimentatore è connesso automaticamente alla batteria.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'accumulatore 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie morsetti

01.06.01.A02 Accumulo di materiale

01.06.01.A03 Corti circuiti

01.06.01.A04 Sovratensioni

01.06.01.A05 Temperatura eccessiva

Alimentatore

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

L'alimentatore è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad esso collegati possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscono un'agevole manovra.

01.06.02.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Perdita di carica accumulatori

01.06.02.A02 Difetti di tenuta dei morsetti

01.06.02.A03 Difetti di regolazione

01.06.02.A04 Incrostazioni

01.06.02.A05 Perdite di tensione

Elemento Manutenibile: 01.06.03

Attuatori di apertura

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

Gli attuatori di apertura sono dei dispositivi dell'impianto antintrusione che consentono l'apertura e la chiusura di porte, cancelli e serrature in genere.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.03.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli attuatori di apertura alimentati da corrente elettrica devono garantire un livello di isolamento al passaggio della stessa.

Livello minimo della prestazione:

I materiali ed i rivestimenti utilizzati per realizzare gli attuatori devono rispondere alle prescrizioni fornite dal comitato elettrotecnico italiano garantendo un livello minimo di protezione IP20.

01.06.03.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli attuatori devono essere in grado di resistere a manovre violente e agli sforzi che possono verificarsi durante l'uso.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i limiti di carico massimo indicati dai produttori di detti componenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Corrosione

01.06.03.A02 Difetti alle guide di scorrimento

01.06.03.A03 Mancanza olio

01.06.03.A04 Guasti meccanici

Elemento Manutenibile: 01.06.04

Centrale antintrusione

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

La centrale antintrusione è un elemento dell'impianto antintrusione e controllo accessi per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento in caso di interruzione dell'alimentazione primaria.

Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale antintrusione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di

- allarme;
- localizzare la zona dalla quale proviene l'allarme;
 - sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
 - inviare i segnali di allarme alla stampante collegata;
 - inviare i segnali di allarme ad eventuali apparecchi telefonici collegati (polizia, vigilanza, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.04.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale di controllo e allarme deve entrare nella condizione di allarme a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarmi.

Livello minimo della prestazione:

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme per più di 10 s.

01.06.04.R02 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e allarme devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e allarme si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI vigente.

Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.04.A01 Difetti del pannello di segnalazione

01.06.04.A02 Difetti di tenuta morsetti

01.06.04.A03 Perdita di carica della batteria

01.06.04.A04 Perdite di tensione

Elemento Manutenibile: 01.06.05

Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprano" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatolina provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatolina del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.05.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Deve essere garantito un funzionamento per almeno un ciclo di 10000000 di apertura e chiusura.

01.06.05.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.06.05.A01 Corrosione****01.06.05.A02 Difetti del magnete****01.06.05.A03 Difetti di posizionamento**

Elemento Manutenibile: 01.06.06

Lettori di badge

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

I lettori di badge sono quelle apparecchiature che consentono di utilizzare tessere magnetiche per controllare gli accessi. I lettori possono essere del tipo a strisciamento o del tipo ad inserimento. Generalmente nel tipo "a strisciamento" i lettori individuano tutti i caratteri contenuti nella tessera magnetica; nel tipo "a inserimento" i lettori individuano generalmente il 60 % dei caratteri contenuti nella scheda magnetica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**01.06.06.R01 Comodità di uso e manovra**

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I lettori di badge devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

Livello minimo della prestazione:

Può essere verificata l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei lettori di badge che deve essere tale da consentire le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscono un'agevole manovra.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.06.06.A01 Difetti di tenuta dei morsetti****01.06.06.A02 Difetti del display**

Elemento Manutenibile: 01.06.07

Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.07.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

Livello minimo della prestazione:

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.07.A01 Difetti di segnalazione

01.06.07.A02 Difetti di tenuta morsetti

01.06.07.A03 Incrostazioni

01.06.07.A04 Perdita di carica della batteria

01.06.07.A05 Perdite di tensione

Elemento Manutenibile: 01.06.08

Sistemi di ripresa ottici

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

I sistemi di ripresa ottici sono costituiti da una o più telecamere (a colori o in bianco e nero) che effettuano riprese per la video sorveglianza. Le immagini registrate possono essere così riprodotte su supporti magnetici quali nastri, Cd o altro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.08.A01 Difetti di regolazione

01.06.08.A02 Difetti di tenuta morsetti

01.06.08.A03 Incrostazioni

Elemento Manutenibile: 01.06.09

Unità di controllo

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto antintrusione e controllo accessi

Le unità di controllo sono dei dispositivi che consentono di monitorare costantemente gli elementi ad esse collegati quali sensori per l'illuminazione, rivelatori di movimento, ecc.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.09.R01 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le unità di controllo devono garantire un livello di funzionamento anche in presenza di un campo elettromagnetico.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere previsti i livelli minimi indicati dalle normative in materia in particolare quelle dettate dal Consiglio delle Comunità Europee.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.09.A01 Anomalie batteria

01.06.09.A02 Anomalie software

01.06.09.A03 Difetti stampante

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 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)

01.07.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.

01.07.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.

01.07.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.

01.07.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.

01.07.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.

01.07.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.

01.07.R07 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:

- ° 01.07.01 Apparecchio a parete a led
- ° 01.07.02 Apparecchio a sospensione a led
- ° 01.07.03 Diffusori a led
- ° 01.07.04 Guide di luce
- ° 01.07.05 Led a tensione di rete
- ° 01.07.06 Led ad alto flusso
- ° 01.07.07 Led tipo SMT
- ° 01.07.08 Modulo led
- ° 01.07.09 Apparecchi wireless a led
- ° 01.07.10 Lampione stradale a led
- ° 01.07.11 Torri portafari a led

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.07

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti 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

01.07.01.A01 Anomalie anodo**01.07.01.A02 Anomalie catodo****01.07.01.A03 Anomalie connessioni****01.07.01.A04 Anomalie trasformatore****01.07.01.A05 Difetti di ancoraggio**

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.07

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

01.07.02.A01 Anomalie anodo**01.07.02.A02 Anomalie batterie****01.07.02.A03 Anomalie catodo****01.07.02.A04 Anomalie connessioni****01.07.02.A05 Anomalie trasformatore****01.07.02.A06 Difetti di regolazione pendini**

Diffusori a led

Unità Tecnologica: 01.07

Illuminazione a led

I diffusori a led sono dei dispositivi che servono per schermare la visione diretta della lampada; vengono utilizzati per illuminare gli ambienti residenziali sia interni che esterni e sono costituiti da una sorgente luminosa protetta da un elemento di schermo realizzato in vetro o in materiale plastico (a forma di globo o similare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Anomalie anodo

- 01.07.03.A02 Anomalie batterie**
- 01.07.03.A03 Anomalie catodo**
- 01.07.03.A04 Anomalie connessioni**
- 01.07.03.A05 Anomalie trasformatore**
- 01.07.03.A06 Deposito superficiale**
- 01.07.03.A07 Difetti di tenuta**
- 01.07.03.A08 Rotture**

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Guide di luce

Unità Tecnologica: 01.07
Illuminazione a led

I led del tipo SMT (che hanno una zona di emissione della luce di forma piatta) si prestano bene all'accoppiamento con elementi ottici del tipo a guida di luce ovvero di piccoli condotti ottici realizzati in materiale plastico trasparente che consentono di orientare il flusso luminoso in una determinata direzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.04.A01 Anomalie alimentatore**
- 01.07.04.A02 Anomalie anodo**
- 01.07.04.A03 Anomalie catodo**
- 01.07.04.A04 Anomalie connessioni**
- 01.07.04.A05 Anomalie guide di luce**
- 01.07.04.A06 Depositi superficiali**

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Led a tensione di rete

Unità Tecnologica: 01.07
Illuminazione a led

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led paer alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led paer alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led paer alimentazione a tensione di 55V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.05.A01 Anomalie anodo**
- 01.07.05.A02 Anomalie catodo**
- 01.07.05.A03 Anomalie connessioni**
- 01.07.05.A04 Anomalie ponte raddrizzatore**
- 01.07.05.A05 Anomalie resistenze elettriche**

Elemento Manutenibile: 01.07.06

Led ad alto flusso

Unità Tecnologica: 01.07
Illuminazione a led

Il led ad alto flusso viene utilizzato quando è necessario avere una sorgente molto luminosa ma di piccole dimensioni con un dispositivo primario di dissipazione termica a bassa resistenza termica (integrato nel packaging).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.06.A01 Anomalie anodo**
- 01.07.06.A02 Anomalie catodo**
- 01.07.06.A03 Anomalie connessioni**
- 01.07.06.A04 Anomalie trasformatore**

Elemento Manutenibile: 01.07.07

Led tipo SMT

Unità Tecnologica: 01.07
Illuminazione a led

Si tratta di diodi muniti di elettrodi che non sporgono verso il basso ma escono dai lati del chip; questi led appartengono alla famiglia chiamata SMT (acronimo di Surface Mounted Technology) e sono contraddistinti dalla forma piatta. Questo tipo di led si presenta come un minuscolo box con una faccia da cui viene emessa la luce mentre la faccia opposta funge da base di appoggio, per questa particolare configurazione si presta molto bene per realizzare moduli lineari, strisce luminose o light strip.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.07.A01 Anomalie alimentatore**
- 01.07.07.A02 Anomalie anodo**
- 01.07.07.A03 Anomalie catodo**
- 01.07.07.A04 Anomalie connessioni**

Elemento Manutenibile: 01.07.08

Modulo led

Unità Tecnologica: 01.07
Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.08.A01 Anomalie anodo**
- 01.07.08.A02 Anomalie catodo**
- 01.07.08.A03 Anomalie connessioni**
- 01.07.08.A04 Anomalie trasformatore**

Apparecchi wireless a led

Unità Tecnologica: 01.07
Illuminazione a led

Gli apparecchi wireless a led sono dispositivi utilizzati quando risulta difficoltoso alimentare i led con l'energia elettrica tradizionale; infatti questi dispositivi sono dotati della batteria di alimentazione e possono essere utilizzati sia all'interno sia all'esterno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.09.A01 Anomalie anodo**
- 01.07.09.A02 Anomalie batterie**
- 01.07.09.A03 Anomalie catodo**
- 01.07.09.A04 Anomalie connessioni**
- 01.07.09.A05 Anomalie di funzionamento**

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.07
Illuminazione a led

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.10.A01 Abbassamento del livello di illuminazione**
- 01.07.10.A02 Anomalie anodo**
- 01.07.10.A03 Anomalie catodo**
- 01.07.10.A04 Anomalie connessioni**
- 01.07.10.A05 Anomalie trasformatore**
- 01.07.10.A06 Decolorazione**
- 01.07.10.A07 Deposito superficiale**
- 01.07.10.A08 Difetti di messa a terra**
- 01.07.10.A09 Difetti di serraggio**
- 01.07.10.A10 Difetti di stabilità**
- 01.07.10.A11 Patina biologica**
- 01.07.10.A12 Anomalie di funzionamento**

Torri portafari a led

Unità Tecnologica: 01.07
Illuminazione a led

Le torri portafari sono dei dispositivi di illuminazione simile ai pali per l'illuminazione che vengono utilizzate per illuminare grandi spazi (aree di parcheggio, piazzali, porti, piste di aeroporti); sono generalmente costituite da un elemento strutturale (infisso ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.07.11.A01 Alterazione cromatica**
- 01.07.11.A02 Anomalie anodo**
- 01.07.11.A03 Anomalie catodo**
- 01.07.11.A04 Anomalie batterie**
- 01.07.11.A05 Anomalie connessioni**
- 01.07.11.A06 Anomalie dei corpi illuminanti**
- 01.07.11.A07 Anomalie del rivestimento**
- 01.07.11.A08 Anomalie trasformatore**
- 01.07.11.A09 Corrosione**
- 01.07.11.A10 Deposito superficiale**
- 01.07.11.A11 Difetti di messa a terra**
- 01.07.11.A12 Difetti di serraggio**
- 01.07.11.A13 Difetti di stabilità**
- 01.07.11.A14 Infracidamento**
- 01.07.11.A15 Patina biologica**
- 01.07.11.A16 Anomalie di funzionamento**

Convertitore di frequenza

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Manutenzione generale e strutturale
- 01.08.02 Sistema di raffreddamento
- 01.08.03 Manutenzione dell'elettronica
- 01.08.04 Manutenzione meccanica
- 01.08.05 Controllo dei pezzi di ricambio
- 01.08.06 Test operativo

Elemento Manutenibile: 01.08.01

Manutenzione generale e strutturale

Unità Tecnologica: 01.08
Convertitore di frequenza

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Sistema di raffreddamento

Unità Tecnologica: 01.08
Convertitore di frequenza

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Manutenzione dell'elettronica

Unità Tecnologica: 01.08
Convertitore di frequenza

Elemento Manutenibile: 01.08.04

Manutenzione meccanica

Unità Tecnologica: 01.08
Convertitore di frequenza

Elemento Manutenibile: 01.08.05

Controllo dei pezzi di ricambio

Unità Tecnologica: 01.08
Convertitore di frequenza

Elemento Manutenibile: 01.08.06

Test operativo

Unità Tecnologica: 01.08

Impianto di sicurezza e antincendio

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema.

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto è generalmente costituito da:

- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Apparecchiatura di alimentazione
- 01.09.02 Attivatore antincendio
- 01.09.03 Cassetta a rottura del vetro
- 01.09.04 Centrale di controllo e segnalazione
- 01.09.05 Contatti magnetici
- 01.09.06 Diffusione sonora
- 01.09.07 Estintori a polvere
- 01.09.08 Estintori a schiuma
- 01.09.09 Estintori ad anidride carbonica
- 01.09.10 Estintori carrellati a polvere chimica
- 01.09.11 Estintori carrellati a schiuma
- 01.09.12 Estintori carrellati ad anidride carbonica
- 01.09.13 Linee di collegamento
- 01.09.14 Materassini REI per condotte metalliche
- 01.09.15 Pannello degli allarmi
- 01.09.16 Rivelatore ad aspirazione (ASD)
- 01.09.17 Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- 01.09.18 Rivelatori di calore
- 01.09.19 Rivelatori di fiamma
- 01.09.20 Rivelatori di fumo
- 01.09.21 Sirene

Apparecchiatura di alimentazione

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza).

Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di isolamento elettrico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-4 affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

01.09.01.R02 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di isolamento elettromagnetico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI 54-4. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

01.09.01.R03 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme. Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato. Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

01.09.01.R04 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Il campione deve essere condizionato come segue:

- temperatura: 40 +/- 2 °C;
- umidità relativa: 93%;
- durata: 21 giorni.

Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 +/- 2 °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere

controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Perdita dell'alimentazione

01.09.01.A02 Perdite di tensione

Elemento Manutenibile: 01.09.02

Attivatore antincendio

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

L'attivatore utilizzato nei sistemi ad aerosol ha la funzione di rilevare l'incendio e di dare il consenso alla scarica dei generatori; l'attivatore è realizzato con struttura in metallo e parte sensibile al fuoco. Può essere sostituito rapidamente permettendo il ripristino immediato delle funzionalità dell'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Difetti di regolazione

01.09.02.A02 Difetti di tenuta

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Cassetta a rottura del vetro

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta, generalmente in termoplastica, chiusa con un vetro protetto da pellicola antinfortunistica.

Lo scopo di un punto di allarme manuale è di consentire a una persona che scopre un incendio di avviare il funzionamento del sistema di segnalazione d'incendio in modo che possano essere adottate le misure appropriate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.03.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che punti di segnalazione manuale dei sistemi fissi di segnalazione d'incendio siano installati in ciascuna zona in un numero tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo. I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

01.09.03.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il punto di allarme manuale deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Livello minimo della prestazione:

L'attivazione della funzione di prova deve essere possibile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo particolare.

01.09.03.R03 Di funzionamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono garantire la funzionalità anche in condizioni straordinarie.

Livello minimo della prestazione:

La prova di funzionamento deve soddisfare i seguenti requisiti:

- nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.1 della norma UNI EN 54-11 l'elemento frangibile non deve passare alla condizione di allarme e non deve essere emesso nessun segnale di allarme o di guasto, tranne come richiesto nella prova di 5.2.2.1.5 b). Nella prova di 5.2.2.1.5 b) il provino deve essere conforme ai requisiti di 5.4.3;
- per il tipo A - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5. Dopo che il provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto;
- per il tipo B - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5, dopo l'attivazione dell'elemento di azionamento. Dopo che il provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Difetti di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Centrale di controllo e segnalazione

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.04.R01 Accessibilità segnalazioni

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

Livello minimo della prestazione:

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.

Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.

Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:

- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);

- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.

Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:

- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:

- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

01.09.04.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Livello minimo della prestazione:

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.

La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

01.09.04.R03 Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.09.04.R04 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:

- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:

- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttrive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;
- intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.09.04.R05 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

riduzione della tensione 50% - durata della riduzione in semiperiodi 20 sec;

riduzione della tensione 100% - durata della riduzione in semiperiodi 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che

esternamente.

01.09.04.R06 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:

- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s² (0,1 g n);
- numero degli assi: 3;

numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

01.09.04.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma tecnica. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassestamento deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.04.A01 Difetti del pannello di segnalazione

01.09.04.A02 Difetti di tenuta morsetti

01.09.04.A03 Perdita di carica della batteria

01.09.04.A04 Perdite di tensione

Elemento Manutenibile: 01.09.05

Contatti magnetici

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprano" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".

La scatolina provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatolina del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.05.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori minimi riportati dalla normativa di settore.

01.09.05.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.05.A01 Corrosione

01.09.05.A02 Difetti del magnete

01.09.05.A03 Difetti di posizionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.06

Diffusione sonora

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Per la diffusione dei segnali di allarme occorrono dei dispositivi in grado di diffonderli negli ambienti sorvegliati. Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.06.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.06.A01 Difetti di tenuta morsetti

01.09.06.A02 Incrostazioni

01.09.06.A03 Perdite di tensione

Elemento Manutenibile: 01.09.07

Estintori a polvere

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

A polvere (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.07.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

Livello minimo della prestazione:

Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:

- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

01.09.07.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori, indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato, devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Livello minimo della prestazione:

Le prove per accettare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo + 1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+ 20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

01.09.07.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

01.09.07.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

01.09.07.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227.

Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.

Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

01.09.07.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori 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 (effettuata su 4 estintori almeno) va eseguita con un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, che deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a $H = M/20$ (metri) dove: M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:

- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.

In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.07.A01 Difetti alle valvole di sicurezza

01.09.07.A02 Perdita di carico

Elemento Manutenibile: 01.09.08

Estintori a schiuma

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Si utilizzano per fuochi di classe A e B (ma possono essere caricati anche per incendi di classe C e/o D); non devono essere utilizzati su apparecchiature elettriche sotto tensione. L'estinguente può essere tenuto in pressione costante con un gas compresso, oppure essere messo in pressione al momento dell'uso con una cartuccia di CO₂.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.08.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

Livello minimo della prestazione:

Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:

- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

01.09.08.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Livello minimo della prestazione:

L'indicatore di pressione deve funzionare nell'intervallo di tolleranza di errore consentito. I materiali costruttivi dell'indicatore di pressione devono essere compatibili con le sostanze contenute (mezzo estinguente e gas ausiliario). Le prove per accettare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo +1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

01.09.08.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

01.09.08.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

01.09.08.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227.

Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.

Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

01.09.08.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori 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 (effettuata su 4 estintori almeno) deve essere eseguita come segue: un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a $H = M/20$ (metri) dove M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:

- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.

In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.08.A01 Difetti alle valvole di sicurezza

01.09.08.A02 Perdita di carico

Elemento Manutenibile: 01.09.09

Estintori ad anidride carbonica

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Si impiegano su fuochi di classe B, C e su apparecchiature elettriche sotto tensione. Funzionano a temperature comprese tra - 5 e + 60 °C ma non possono essere adoperati in ambienti di ridotte dimensioni in quanto la concentrazione di anidride carbonica può risultare nociva per le persone.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.09.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di portata stabiliti per legge.

Livello minimo della prestazione:

Le cariche nominali che devono assicurare gli estintori carrellati sono le seguenti:

- per estintori a schiuma una carica di 50-100-150 litri;
- per estintori a polvere chimica una carica di 30-50-100-150 Kg;
- per estintori ad anidride carbonica una carica di 18-27-54 Kg;
- per estintori ad idrocarburi alogenati una carica di 30-50 Kg.

01.09.09.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato, devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Livello minimo della prestazione:

L'indicatore di pressione deve funzionare nell'intervallo di tolleranza di errore consentito. I materiali costruttivi dell'indicatore di pressione devono essere compatibili con le sostanze contenute (mezzo estinguente e gas ausiliario). Tutte le prove per accettare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo +1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

01.09.09.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

01.09.09.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici. Gli estintori devono soddisfare i seguenti requisiti:

- la scarica deve iniziare entro 10 s dall'apertura della valvola di intercettazione;
- la durata della scarica non deve essere minore del valore specificato dal costruttore;
- non più del 15% della carica iniziale di polvere BC o del 10% di quella degli altri agenti estinguenti deve rimanere nell'estintore dopo scarica ininterrotta, compreso tutto il gas ausiliario.

01.09.09.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227.

Al termine della prova devono essere soddisfatti i requisiti seguenti:

- il funzionamento meccanico di tutti gli organi deve risultare inalterato;
- la forza e/o l'energia di azionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- la durata di funzionamento deve essere conforme a quanto prescritto dalla normativa;
- l'eventuale indicatore di pressione deve mantenersi funzionante;
- non deve esservi alcuna corrosione del metallo dell'estintore.

Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale.

01.09.09.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori 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 (effettuata su 4 estintori almeno) deve essere eseguita come segue:

un martello cilindrico di acciaio del peso di 4 kg e del diametro di 75 mm, a facce piane, deve essere fatto cadere da un'altezza (minimo di 150 mm) pari a $H = M/20$ (metri) dove M è la massa totale, espressa in chilogrammi, dell'intero estintore in funzionamento. L'estintore deve essere appoggiato su una superficie rigida e piana e deve essere caricato:

- verticalmente, nella sua posizione normale;
- orizzontalmente, con il dispositivo di chiusura rivolto verso la superficie di appoggio.

In ciascuna delle suddette posizioni, il dispositivo di chiusura deve essere direttamente caricato dal martello lasciato cadere dall'altezza H e nel punto di impatto stabilito dall'autorità incaricata ad effettuare la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.09.A01 Difetti alle valvole di sicurezza

01.09.09.A02 Perdita di carico

Elemento Manutenibile: 01.09.10

Estintori carrellati a polvere chimica

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Tali estintori utilizzano come agente estinguente la polvere chimica (di tipo pressurizzato con aria o azoto, l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e ugello erogatore o con bomboletta di anidride carbonica in cui l'erogazione viene effettuata con tubo flessibile e pistola ad intercettazione).

Il decreto del Ministro dell'Interno 20 dicembre 1982 stabilisce le caratteristiche costruttive delle varie tipologie di estintori e le verifiche cui deve essere sottoposto il prototipo per poter essere commercializzato, stabilisce altresì quali sono i simboli che devono essere presenti in modo ben visibile sulla parte laterale degli estintori per un corretto impiego. La massa globale di un estintore carrellato non deve essere superiore ai 20 kg e il quantitativo di estinguente deve essere espresso in litri in caso di estintori idrici, in chilogrammi negli altri casi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.10.R01 (Attitudine al) controllo della gittata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di gittata.

Livello minimo della prestazione:

La gittata minima che devono assicurare gli estintori carrellati che utilizzano idrocarburi alogenati come agente estinguente deve essere almeno di 8 m.

01.09.10.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Livello minimo della prestazione:

Le prove per accertare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di $20 \pm 5^\circ\text{C}$. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo +1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P ($+20^\circ\text{C}$) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

01.09.10.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e

componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

01.09.10.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono garantire per un certo periodo di tempo il lancio dell'agente estinguente.

Livello minimo della prestazione:

Nel caso di estintore carrellato che utilizzano polvere chimica come gas estinguente la durata di funzionamento non deve essere inferiore ai seguenti valori:

- dai 30 ai 40 s per un carico estinguente di 30 Kg;
- dai 35 ai 45 s per un carico estinguente di 50 Kg;
- dai 45 ai 60 s per un carico estinguente di 100 Kg;
- dai 55 agli 80 s per un carico estinguente di 150 Kg.

01.09.10.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227. Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale e non devono verificarsi fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.10.A01 Anomalie carrelli

01.09.10.A02 Corrosione

01.09.10.A03 Difetti alle valvole di sicurezza

01.09.10.A04 Difetti dei rivestimenti

01.09.10.A05 Perdita di carico

Elemento Manutenibile: 01.09.11

Estintori carrellati a schiuma

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Si utilizzano per fuochi di classe A e B (ma possono essere caricati anche per incendi di classe C e/o D); non devono essere utilizzati su apparecchiature elettriche sotto tensione. L'estinguente può essere tenuto in pressione costante con un gas compresso, oppure essere messo in pressione al momento dell'uso con una cartuccia di CO₂.

Il decreto del Ministro dell'Interno 20 dicembre 1982 stabilisce le caratteristiche costruttive delle varie tipologie di estintori e le verifiche cui deve essere sottoposto il prototipo per poter essere commercializzato, stabilisce altresì quali sono i simboli che devono essere presenti in modo ben visibile sulla parte laterale degli estintori per un corretto impiego. La massa globale di un estintore carrellato non deve essere superiore ai 20 kg e il quantitativo di estinguente deve essere espresso in litri in caso di estintori idrici, in chilogrammi negli altri casi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.11.R01 (Attitudine al) controllo della gittata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) in rapporto al tipo di estinguente utilizzato devono garantire una portata della carica in grado di garantire i valori minimi di gittata.

Livello minimo della prestazione:

La gittata minima che devono assicurare gli estintori carrellati che utilizzano idrocarburi alogenati come agente estinguente deve essere almeno di 6 m.

01.09.11.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Livello minimo della prestazione:

Le prove per accettare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:
- massimo +1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è +0,5 bar.

01.09.11.R03 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

01.09.11.R04 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono garantire per un certo periodo di tempo il lancio dell'agente estinguente.

Livello minimo della prestazione:

Nel caso di estintore carrellato che utilizzano schiuma come gas estinguente la durata di funzionamento non deve essere inferiore ai seguenti valori:

- dai 35 ai 50 s per un carico estinguente di 50 l;
- dai 45 ai 70 s per un carico estinguente di 100 l;
- dai 60 ai 100 s per un carico estinguente di 150 l.

01.09.11.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227. Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale e non devono verificarsi fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.11.A01 Anomalie carrelli

01.09.11.A02 Corrosione

01.09.11.A03 Difetti alle valvole di sicurezza

01.09.11.A04 Difetti dei rivestimenti

01.09.11.A05 Perdita di carico

Elemento Manutenibile: 01.09.12

Estintori carrellati ad anidride carbonica

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Si impiegano su fuochi di classe B, C e su apparecchiature elettriche sotto tensione. Funzionano a temperature comprese tra - 5 e + 60 °C ma non possono essere adoperati in ambienti di ridotte dimensioni in quanto la concentrazione di anidride carbonica può risultare nociva per le persone.

Il decreto del Ministro dell'Interno 20 dicembre 1982 stabilisce le caratteristiche costruttive delle varie tipologie di estintori e le verifiche cui deve essere sottoposto il prototipo per poter essere commercializzato, stabilisce altresì quali sono i simboli che devono essere presenti in modo ben visibile sulla parte laterale degli estintori per un corretto impiego. La massa globale di un estintore carrellato non

deve essere superiore ai 20 kg e il quantitativo di estinguente deve essere espresso in litri in caso di estintori idrici, in chilogrammi negli altri casi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.12.R01 (Attitudine al) controllo della gittata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) che utilizzano anidride carbonica devono garantire i valori minimi di gittata previsti per tale agente estinguente.

Livello minimo della prestazione:

La gittata minima che devono assicurare gli estintori carrellati che utilizzano l'anidride carbonica come agente estinguente deve essere almeno di 2 m.

01.09.12.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori indipendentemente dall'agente estinguente utilizzato devono essere in grado di evitare fughe degli agenti stessi.

Livello minimo della prestazione:

Le prove per accettare il controllo della tenuta degli estintori devono essere eseguite a temperatura di 20 +/- 5 °C. Le pressioni rilevate devono essere arrotondate al più prossimo intero o mezzo bar. Gli errori di lettura tollerati sono:

- massimo +1 bar in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più bassa;
- +/- 6% in corrispondenza dell'estremo della zona verde relativo alla pressione più alta;
- il valore P (+20 °C) deve essere indicato sulla scala ed il relativo errore massimo tollerato è + 0,5 bar.

01.09.12.R03 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono garantire per un certo periodo di tempo il lancio dell'agente estinguente.

Livello minimo della prestazione:

Nel caso di estintore carrellato che utilizza l'anidride carbonica come gas estinguente la durata di funzionamento non deve essere inferiore ai seguenti valori:

- dai 20 ai 25 s per un carico estinguente di 18 Kg;
- dai 20 ai 30 s per un carico estinguente di 27 Kg;
- dai 50 ai 70 s per un carico estinguente di 54 Kg.

01.09.12.R04 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli estintori carrellati ed i relativi accessori (sicura, valvola di sicurezza, tubo flessibile) devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

01.09.12.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli estintori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Un estintore campione completo viene sottoposto per un periodo di 480 h alla prova di nebbia salina seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 9227. Al termine della prova i campioni devono essere lavati accuratamente per asportarne i depositi di sale e non devono verificarsi fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.12.A01 Anomalie carrelli

01.09.12.A02 Corrosione

01.09.12.A03 Difetti alle valvole di sicurezza

01.09.12.A04 Difetti dei rivestimenti

01.09.12.A05 Perdita di carico

Linee di collegamento

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

La progettazione e il dimensionamento dei sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore si basano sul principio secondo il quale gli EFC di un comparto si apriranno contemporaneamente; l'apertura contestuale di tutti gli evacuatori viene garantita da linee di collegamento gestite da un controllo remoto.

Le linee di collegamento possono essere:

- linee di collegamento elettrico;
- linee di collegamento pneumatico;
- meccanico elettrico.

Il collegamento elettrico attiva un dispositivo pirotecnico o magnete alimentato normalmente da un segnale a basso voltaggio (in genere 24V in c.c.); tale segnale (invia dalla stazione di comando) rompe l'ampolla termosensibile montata sul singolo EFC che fa attivare l'evacuatore stesso.

Il collegamento pneumatico è composto da tubazioni resistenti alle alte temperature e pressioni che alimentano gli evacuatori di fumo e calore in caso di incendio o per la ventilazione giornaliera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.13.A01 Anomalie degli allacci

01.09.13.A02 Anomalie delle connessioni

01.09.13.A03 Corti circuiti

01.09.13.A04 Difetti di serraggio

Materassini REI per condotte metalliche

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Quando sono richiesti requisiti di resistenza e compartimentazione al fuoco di condotte metalliche che attraversano zone protette dal fuoco possono essere utilizzati i rivestimenti REI che vengono definiti denominati materassini; questi sono generalmente costituiti da un insieme di materiali accoppiati quali:

- rivestimento esterno in tessuto in fibra di vetro;
- feltro in fibra ceramica ecologica addittivata con silicato di calcio idrato;
- barriera in classe O incombustibile per dissipatrice di calore;
- feltro in fibra ceramica ecologica addittivata con silicato di calcio idrato;
- tessuto in fibra di vetro.

Il tutto assemblato e cucito mediante filo in acciaio rivestito in Kevlar.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.14.A01 Anomalie ancoraggi

01.09.14.A02 Difetti di montaggio

01.09.14.A03 Difetti di sovrapposizione

Pannello degli allarmi

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

I segnali inviati dai rivelatori, attraverso la centrale di controllo e segnalazione a cui sono collegati, vengono visualizzati sotto forma di segnale di allarme sui pannelli detti appunto degli allarmi.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.15.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il pannello degli allarmi deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio dalla centrale.

Livello minimo della prestazione:

La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con una segnalazione luminosa ed una segnalazione visiva delle zone in allarme.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.15.A01 Difetti di segnalazione

01.09.15.A02 Difetti di tenuta morsetti

01.09.15.A03 Incrostazioni

01.09.15.A04 Perdita di carica della batteria

01.09.15.A05 Perdite di tensione

Elemento Manutenibile: 01.09.16

Rivelatore ad aspirazione (ASD)

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore ad aspirazione è un tipo di rivelatore di fumo nel quale aria e aerosol passano attraverso un dispositivo di campionamento e sono trasportati a uno o più elementi sensibili al fumo attraverso un sistema di aspirazione.

Il funzionamento di questo tipo di rivelatore è il seguente:

- il rivelatore genera un vuoto all'interno dei tubi di campionamento provocando un afflusso d'aria continuo nelle aree monitorate;
- questi campioni d'aria forzatamente indotti vengono canalizzati, attraverso un sensore ottico sensibile, in una camera di rivelazione per l'analisi di eventuali particelle di fumo;
- un processore intelligente del segnale analizza quindi i dati misurati e stabilisce se l'incendio è associabile ad un modello di riferimento tipico;
- gli effetti legati alle condizioni ambientali, in grado di provocare falsi allarmi, vengono eliminati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.16.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le camere di analisi ed il relativi rivelatori devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura dei canali senza perciò compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 ± 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.09.16.R02 Resistenza all'umidità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.09.16.R03 Sensibilità alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si innescino i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.16.A01 Calo di tensione

01.09.16.A02 Difetti di regolazione

01.09.16.A03 Difetti di tenuta

Elemento Manutenibile: 01.09.17

Rivelatori ottici di fumo convenzionali

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali: una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici, un comportamento di risposta costante nel tempo, essere predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione e avere indicazione di funzionamento e di allarme tramite Led.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due Led che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.17.R01 (Attitudine al) controllo del flusso d'aria

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta y_{max}/y_{min} oppure m_{max}/m_{min} non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta y_{min} non deve essere minore di 0,2 oppure m_{min} non deve essere minore di 0,05 dB/m.

01.09.17.R02 (Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta y_{max}/y_{min} oppure m_{max}/m_{min} non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta minima y_{min} non deve essere minore di 0,2 oppure m_{min} non deve essere minore di 0,05 dB/m.

01.09.17.R03 (Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

Livello minimo della prestazione:

Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta m_{max}/m_{min} non deve essere maggiore di 1,6.

01.09.17.R04 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di $23 +/- 5^{\circ}\text{C}$. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50°C . Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.09.17.R05 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

01.09.17.R06 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta y_{\max}/y_{\min} oppure m_{\max}/m_{\min} non deve essere maggiore di 1,6.

01.09.17.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo 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:

Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.17.A01 Anomalie led luminosi

01.09.17.A02 Calo di tensione

01.09.17.A03 Difetti di regolazione

01.09.17.A04 Difetti di tenuta

Elemento Manutenibile: 01.09.18

Rivelatori di calore

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di calore, di tipo puntiforme con elemento termostatico, è un elemento sensibile all'innalzamento della temperatura.

I rivelatori puntiformi di calore devono essere conformi alla UNI EN 54-5.

La temperatura di intervento dell'elemento statico dei rivelatori puntiformi di calore deve essere maggiore della più alta temperatura ambiente raggiungibile nelle loro vicinanze.

La posizione dei rivelatori deve essere scelta in modo che la temperatura nelle loro immediate vicinanze non possa raggiungere, in condizioni normali, valori tali da dare origine a falsi allarmi. Pertanto devono essere prese in considerazione tutte le installazioni presenti che, anche transitoriamente, possono essere fonti di irraggiamento termico, di aria calda, di vapore, ecc.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.18.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di calore devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare 2 rivelatori (sempre collegati alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendoli ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura ambiente compresa tra 15 e 25 °C per circa 1 ora. Al termine della prova i rivelatori vengono trasferiti in una cella frigo ad una temperatura di -20 °C per un tempo di circa 1 ora per consentire agli stessi di stabilizzarsi.

Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-5 all'appendice H.

01.09.18.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di calore devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 8 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dall'Appendice E della norma UNI EN 54-5.

01.09.18.R03 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di calore devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice D della norma UNI EN 54-5. Al termine della prova i 2 rivelatori sottoposti a detta prova devono presentare dei tempi di risposta compatibili con quelli riportati nella stessa norma all'appendice C.

01.09.18.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di calore 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:

I rivelatori devono essere montati, tramite i propri elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegati alla centrale di controllo e segnalazione; devono essere caricati con un martello di alluminio (di 76 mm di larghezza, 50 mm di altezza e 94 mm di lunghezza) del peso di 2,7 J applicato orizzontalmente e ad una velocità di 1,8 +/- 0,15 m/s. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-5 all'appendice C.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.18.A01 Calo di tensione

01.09.18.A02 Difetti di regolazione

01.09.18.A03 Difetti di tenuta

Elemento Manutenibile: 01.09.19

Rivelatori di fiamma

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore di fiamma è un rivelatore d'incendio sensibile alle radiazioni infrarosse emesse dalle fiamme. Il suo impiego è particolarmente indicato negli ambienti dove si ha un'alta probabilità di pericoli d'incendio; luoghi in cui la propagazione è

particolarmente rapida, ad esempio in presenza di materiali infiammabili quali gas, liquidi infiammabili, plastica, resine espanso, gomma, legno, carta, ecc.

I luoghi tipici di applicazione sono impianti di produzione, magazzini, depositi interni ed esterni.

Il rivelatore di fiamma contiene un elemento sensibile alle radiazioni infrarosse emesse dalle fiamme, un filtro elettronico sintonizzato alla frequenza di pulsazione della fiamma, una serie di circuiti d'amplificazione e di temporizzazione ed un relè d'uscita che fornisce un contatto da 2A 220 Vca.

A volte il rivelatore viene abbinato anche ad un impianto di spegnimento automatico. In questo caso il rivelatore potrà comandare le elettrovalvole dell'acqua, CO₂, ecc. od altri automatismi elettrici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.19.R01 Resistenza all'umidità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fiamma devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.09.19.R02 Sensibilità alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fiamma devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si innescino i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.19.A01 Calo di tensione

01.09.19.A02 Difetti di regolazione

01.09.19.A03 Difetti di tenuta

Elemento Manutenibile: 01.09.20

Rivelatori di fumo

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Il rivelatore è uno strumento sensibile alle particelle dei prodotti della combustione e/o della pirolisi sospesi nell'atmosfera (aerosol).

I rivelatori di fumo possono essere suddivisi in:

- rivelatore di fumo di tipo ionico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare le correnti dovute alla ionizzazione all'interno del rivelatore;

- rivelatore di fumo di tipo ottico che è sensibile ai prodotti della combustione capaci di influenzare l'assorbimento o la diffusione della radiazione nelle bande dell'infra-rosso, del visibile e/o dell'ultravioletto dello spettro elettromagnetico.

I rivelatori puntiformi di fumo devono essere conformi alla UNI EN 54-7.

Gli aerosol eventualmente prodotti nel normale ciclo di lavorazione possono causare falsi allarmi, si deve quindi evitare di installare rivelatori in prossimità delle zone dove detti aerosol sono emessi in concentrazione sufficiente ad azionare il sistema di rivelazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.20.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dei rivelatori di fumo, attraversati da una corrente elettrica, devono garantire un livello di protezione da folgorazione nel caso di contatti accidentali.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di isolamento elettrico dei rivelatori di fumo si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice Q della norma UNI EN 54-7. I rivelatori si considerano conformi alla norma se i valori di resistenza all'isolamento è maggiore di $10\ \mu$ dopo il condizionamento preliminare e maggiore di $1\ \mu$ dopo la prova.

01.09.20.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di $23\ +/- 5\ ^\circ\text{C}$. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a $50\ ^\circ\text{C}$. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.09.20.R03 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

01.09.20.R04 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità di resistere a fenomeni di vibrazione i rivelatori vengono sottoposti ad una prova secondo le modalità riportate nell'appendice L della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.09.20.R05 Resistenza all'umidità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di umidità che possano compromettere il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la capacità degli elementi dell'impianto ad evitare fenomeni di condensa o di appannamento si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'appendice M della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

01.09.20.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo 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:

Il rivelatore deve essere montato, tramite i suoi elementi di fissaggio, su un supporto orizzontale e collegato alla centrale di controllo e segnalazione; deve essere caricato con un martello di alluminio del peso di $1,9\ +/- 0,1\ \text{J}$ applicato orizzontalmente e ad una velocità di $1,5\ +/- 0,125\ \text{m/s}$. Dopo la prova il rivelatore deve essere lasciato a riposo per circa 1 minuto; successivamente deve essere scollegato dalla centrale e trasferito nella galleria del vento. Alla fine della prova il valore della soglia di risposta deve essere confrontato con quanto riportato nella norma UNI EN 54-7 all'appendice B.

01.09.20.R07 Sensibilità alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali che, per determinati valori della luce, non si innescino i meccanismi di allarme.

Livello minimo della prestazione:

Per accettare la sensibilità alla luce degli elementi dell'impianto si effettua una prova secondo le modalità riportate nell'Appendice K della norma UNI EN 54-7. Alla fine di detta prova si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di

risposta non sia maggiore di 1,6.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.20.A01 Calo di tensione

01.09.20.A02 Difetti di regolazione

01.09.20.A03 Difetti di tenuta

Elemento Manutenibile: 01.09.21

Sirene

Unità Tecnologica: 01.09

Impianto di sicurezza e antincendio

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo.

Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.21.R01 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:

- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.21.A01 Difetti di tenuta morsetti

01.09.21.A02 Incrostazioni

01.09.21.A03 Perdite di tensione

STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

Le strutture civili e industriali rappresentano quelle unità tecnologiche, realizzate con la funzione di resistere alle azioni e ai carichi esterni a cui sono soggette durante il loro ciclo di vita, assicurandone requisiti e livelli prestazionali secondo la normativa e la legislazione vigente. Le strutture possono essere costituite da singoli elementi strutturali e/o dall'unione di più elementi secondo schemi di progetto e di verifica strutturale.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Opere di fondazioni superficiali
- 02.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 02.03 Strutture in elevazione prefabbricate
- 02.04 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 02.05 Strade
- 02.06 Segnaletica stradale orizzontale
- 02.07 Infissi interni
- 02.08 Portoni

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

02.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali non debbono subire dissoluzioni o disaggregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

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

02.01.R03 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Livello minimo della prestazione:

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

Classe di rischio 1

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

Classe di rischio 2

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

Classe di rischio 3

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

Classe di rischio 4;

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

Classe di rischio 5;

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

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

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

02.01.R04 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disaggregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

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

02.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Cordoli in c.a.
- 02.01.02 Fondazioni in blocchi di calcestruzzo
- 02.01.03 Platee in c.a.
- 02.01.04 Plinti
- 02.01.05 Travi rovesce in c.a.

Cordoli in c.a.

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.01.01.A01 Cedimenti**
- 02.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 02.01.01.A03 Distacchi murari**
- 02.01.01.A04 Distacco**
- 02.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.01.01.A06 Fessurazioni**
- 02.01.01.A07 Lesioni**
- 02.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 02.01.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 02.01.01.A10 Rigonfiamento**
- 02.01.01.A11 Umidità**

Fondazioni in blocchi di calcestruzzo

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di fondazioni superficiali

Fondazioni in muratura realizzate con blocchi di calcestruzzo posati in modo organizzato ed efficace. Le fondazioni devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.01.02.A01 Cedimenti**
- 02.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 02.01.02.A03 Distacchi murari**
- 02.01.02.A04 Distacco**
- 02.01.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.01.02.A06 Fessurazioni**
- 02.01.02.A07 Lesioni**
- 02.01.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 02.01.02.A09 Penetrazione di umidità**
- 02.01.02.A10 Rigonfiamento**

02.01.02.A11 Umidità

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Platee in c.a.

**Unità Tecnologica: 02.01
Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.01.03.A01 Cedimenti**
- 02.01.03.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 02.01.03.A03 Distacchi murari**
- 02.01.03.A04 Distacco**
- 02.01.03.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.01.03.A06 Fessurazioni**
- 02.01.03.A07 Lesioni**
- 02.01.03.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 02.01.03.A09 Penetrazione di umidità**
- 02.01.03.A10 Rigonfiamento**
- 02.01.03.A11 Umidità**

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Plinti

**Unità Tecnologica: 02.01
Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni indicate per strutture in elevazione con telaio a scheletro indipendente, in particolare nel caso in cui il terreno resistente sia affiorante o comunque poco profondo e abbia una resistenza elevata che consente di ripartire su una superficie limitata il carico concentrato trasmesso dai pilastri.

In zone sismica, per evitare spostamenti orizzontali relativi, i plinti devono essere collegati tra loro da un reticollo di travi. Inoltre ogni collegamento deve esser proporzionato in modo che sia in grado di sopportare una forza assiale di trazione o di compressione pari a ad un decimo del maggiore dei carichi verticali agenti sui plinti posti all'estremità della trave.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.01.04.A01 Cedimenti**
- 02.01.04.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 02.01.04.A03 Distacchi murari**
- 02.01.04.A04 Distacco**
- 02.01.04.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.01.04.A06 Fessurazioni**
- 02.01.04.A07 Lesioni**

02.01.04.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

02.01.04.A09 Penetrazione di umidità

02.01.04.A10 Rigonfiamento

02.01.04.A11 Umidità

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Travi rovesce in c.a.

Unità Tecnologica: 02.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni indicate nel caso in cui ci siano problemi di cedimenti differenziali. le travi rovesce sono le fondazioni più comunemente adottate in zona sismica, poiché non sono soggette a spostamenti orizzontali relativi in caso di sisma. Il nome di trave rovescia deriva dal fatto che la trave costituente la fondazione risulta rovesciata rispetto a quella comunemente usata nelle strutture, in quanto il carico è costituito dalle reazioni del terreno e quindi agente dal basso, anziché dall'alto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Cedimenti

02.01.05.A02 Deformazioni e spostamenti

02.01.05.A03 Distacchi murari

02.01.05.A04 Distacco

02.01.05.A05 Esposizione dei ferri di armatura

02.01.05.A06 Fessurazioni

02.01.05.A07 Lesioni

02.01.05.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

02.01.05.A09 Penetrazione di umidità

02.01.05.A10 Rigonfiamento

02.01.05.A11 Umidità

Strutture in elevazione in c.a.

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

02.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.02.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

02.02.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.02.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- Velocità di riferimento

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

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

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

dove:

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

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

Tabella 3.3.I

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Azioni statiche equivalenti

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

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

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

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

- Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

Q_b è la pressione cinetica di riferimento;

C_e è il coefficiente di esposizione;

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

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

- Azione tangente del vento

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

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

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

- Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento Qb (in N/m²) è data dall'espressione:

$$Qb = P Vb^2 0,5$$

dove:

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

R è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm³

- Coefficiente di esposizione

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

$$Ce(Z) = Kr^2 Ct \ln (Z / Z0) [7 + Ct \ln (Z / Z0)] \text{ per } Z \geq Zmin$$

$$Ce(Z) = Ce(Zmin) \text{ per } Z < Zmin$$

dove:

Kr, Z0, Zmin sono assegnati in Tab. 3.3.II in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

Ct è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II

Categoria di esposizione del sito: I; Kr = 0,17; Z0 (m) = 0,01; Zmin (m) = 2

Categoria di esposizione del sito: II; Kr = 0,19; Z0 (m) = 0,05; Zmin (m) = 4

Categoria di esposizione del sito: III; Kr = 0,20; Z0 (m) = 0,10; Zmin (m) = 5

Categoria di esposizione del sito: IV; Kr = 0,22; Z0 (m) = 0,30; Zmin (m) = 8

Categoria di esposizione del sito: V; Kr = 0,23; Z0 (m) = 0,70; Zmin (m) = 12

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

Tabella 3.3.III

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

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

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

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

Nota:

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

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

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

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

Livello minimo della prestazione:

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

- Classe d'uso = I e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = I e Vn >= 50 allora Vr >= 35;
- Classe d'uso = I e Vn >= 100 allora Vr >= 70;
- Classe d'uso = II e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = II e Vn >= 50 allora Vr >= 50;
- Classe d'uso = II e Vn >= 100 allora Vr >= 100;
- Classe d'uso = III e Vn <= 10 allora Vr = 35;
- Classe d'uso = III e Vn >= 50 allora Vr >= 75;

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

dove per classe d'uso si intende:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Nuclei
- 02.02.02 Pareti
- 02.02.03 Pilastri
- 02.02.04 Setti
- 02.02.05 Solette
- 02.02.06 Travi
- 02.02.07 Travi parete

Nuclei

Unità Tecnologica: 02.02

Strutture in elevazione in c.a.

Si tratta di strutture costituite da insiemi di setti verticali connessi in modo da costituire in pianta una sezione aperta o chiusa, generalmente di forma rettangolare, quadrata, a C o ad L.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.01.A01 Alveolizzazione**
- 02.02.01.A02 Cavillature superfici**
- 02.02.01.A03 Corrosione**
- 02.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.01.A05 Disgregazione**
- 02.02.01.A06 Distacco**
- 02.02.01.A07 Efflorescenze**
- 02.02.01.A08 Erosione superficiale**
- 02.02.01.A09 Esfoliazione**
- 02.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.01.A11 Fessurazioni**
- 02.02.01.A12 Lesioni**
- 02.02.01.A13 Mancanza**
- 02.02.01.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.02.01.A15 Polverizzazione**
- 02.02.01.A16 Rigonfiamento**
- 02.02.01.A17 Scheggiature**
- 02.02.01.A18 Spalling**

Pareti

Unità Tecnologica: 02.02

Strutture in elevazione in c.a.

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni).
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.02.A01 Alveolizzazione**
- 02.02.02.A02 Cavillature superfici**
- 02.02.02.A03 Corrosione**

- 02.02.02.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.02.A05 Disgregazione**
- 02.02.02.A06 Distacco**
- 02.02.02.A07 Efflorescenze**
- 02.02.02.A08 Erosione superficiale**
- 02.02.02.A09 Esfoliazione**
- 02.02.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.02.A11 Fessurazioni**
- 02.02.02.A12 Lesioni**
- 02.02.02.A13 Mancanza**
- 02.02.02.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.02.02.A15 Polverizzazione**
- 02.02.02.A16 Rigonfiamento**
- 02.02.02.A17 Scheggiature**
- 02.02.02.A18 Spalling**

Elemento Manutenibile: 02.02.03

Pilastri

Unità Tecnologica: 02.02
Strutture in elevazione in c.a.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.03.A01 Alveolizzazione**
- 02.02.03.A02 Cavillature superfici**
- 02.02.03.A03 Corrosione**
- 02.02.03.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.03.A05 Disgregazione**
- 02.02.03.A06 Distacco**
- 02.02.03.A07 Efflorescenze**
- 02.02.03.A08 Erosione superficiale**
- 02.02.03.A09 Esfoliazione**
- 02.02.03.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.03.A11 Fessurazioni**
- 02.02.03.A12 Lesioni**
- 02.02.03.A13 Mancanza**
- 02.02.03.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.02.03.A15 Polverizzazione**

- 02.02.03.A16 Rigonfiamento**
- 02.02.03.A17 Scheggiature**
- 02.02.03.A18 Spalling**

Elemento Manutenibile: 02.02.04

Setti

Unità Tecnologica: 02.02
Strutture in elevazione in c.a.

Si tratta di elementi verticali, come pareti in cemento armato, che possono dividere una struttura in più parti, fungendo da diaframma, che per la loro massa e la loro elevata inerzia svolgono la funzione di contrastare le forze sismiche orizzontali (ad esempio i setti dei vanoscala, degli ascensori, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.04.A01 Alveolizzazione**
- 02.02.04.A02 Cavillature superfici**
- 02.02.04.A03 Corrosione**
- 02.02.04.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.04.A05 Disgregazione**
- 02.02.04.A06 Distacco**
- 02.02.04.A07 Efflorescenze**
- 02.02.04.A08 Erosione superficiale**
- 02.02.04.A09 Esfoliazione**
- 02.02.04.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.04.A11 Fessurazioni**
- 02.02.04.A12 Lesioni**
- 02.02.04.A13 Mancanza**
- 02.02.04.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.02.04.A15 Polverizzazione**
- 02.02.04.A16 Rigonfiamento**
- 02.02.04.A17 Scheggiature**
- 02.02.04.A18 Spalling**

Elemento Manutenibile: 02.02.05

Solette

Unità Tecnologica: 02.02
Strutture in elevazione in c.a.

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m²). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.05.A01 Alveolizzazione**
- 02.02.05.A02 Cavillature superficiali**
- 02.02.05.A03 Corrosione**
- 02.02.05.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.05.A05 Disgregazione**
- 02.02.05.A06 Distacco**
- 02.02.05.A07 Efflorescenze**
- 02.02.05.A08 Erosione superficiale**
- 02.02.05.A09 Esfoliazione**
- 02.02.05.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.05.A11 Fessurazioni**
- 02.02.05.A12 Lesioni**
- 02.02.05.A13 Mancanza**
- 02.02.05.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.02.05.A15 Polverizzazione**
- 02.02.05.A16 Rigonfiamento**
- 02.02.05.A17 Scheggiature**
- 02.02.05.A18 Spalling**

Elemento Manutenibile: 02.02.06

Travi

Unità Tecnologica: 02.02

Strutture in elevazione in c.a.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.06.A01 Alveolizzazione**
- 02.02.06.A02 Cavillature superficiali**
- 02.02.06.A03 Corrosione**
- 02.02.06.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.06.A05 Disgregazione**
- 02.02.06.A06 Distacco**
- 02.02.06.A07 Efflorescenze**
- 02.02.06.A08 Erosione superficiale**
- 02.02.06.A09 Esfoliazione**

- 02.02.06.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.06.A11 Fessurazioni**
- 02.02.06.A12 Lesioni**
- 02.02.06.A13 Mancanza**
- 02.02.06.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.02.06.A15 Polverizzazione**
- 02.02.06.A16 Rigonfiamento**
- 02.02.06.A17 Scheggiature**
- 02.02.06.A18 Spalling**

Elemento Manutenibile: 02.02.07

Travi parete

Unità Tecnologica: 02.02

Strutture in elevazione in c.a.

Le travi parete sono elementi strutturali che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti. Le travi parete sono delle lastre vincolate come delle travi snelle ma si differenziano dalle travi snelle per avere una snellezza (l/h) molto ridotta. I valori delle snellezze limite che delimitano il passaggio da travi snelle e quelle tozze sono funzione delle condizioni al contorno (trave a singola campata, trave su più campane e mensola).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.02.07.A01 Alveolizzazione**
- 02.02.07.A02 Cavillature superficiali**
- 02.02.07.A03 Corrosione**
- 02.02.07.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.02.07.A05 Disgregazione**
- 02.02.07.A06 Distacco**
- 02.02.07.A07 Efflorescenze**
- 02.02.07.A08 Erosione superficiale**
- 02.02.07.A09 Esfoliazione**
- 02.02.07.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.02.07.A11 Fessurazioni**
- 02.02.07.A12 Lesioni**
- 02.02.07.A13 Mancanza**
- 02.02.07.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.02.07.A15 Polverizzazione**
- 02.02.07.A16 Rigonfiamento**
- 02.02.07.A17 Scheggiature**
- 02.02.07.A18 Spalling**

Strutture in elevazione prefabbricate

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a pié d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.03.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.03.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

02.03.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.03.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

02.03.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.03.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- Velocità di riferimento

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

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

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

dove:

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

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

Tabella 3.3.I

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Azioni statiche equivalenti

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

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

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

- Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$P = Q_b C_e C_p C_d$$

dove:

Q_b è la pressione cinetica di riferimento;

C_e è il coefficiente di esposizione;

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

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

- Azione tangente del vento

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

$$P_f = Q_b C_e C_f$$

dove:

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

- Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento Q_b (in N/m²) è data dall'espressione:

$$Q_b = P V_b^{2/0.5}$$

dove:

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

R è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/cm³

- Coefficiente di esposizione

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

$$C_e(Z) = K_r^{2/0.5} C_t \ln (Z / Z_0) [7 + C_t \ln (Z / Z_0)] \text{ per } Z \geq Z_{min}$$

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

dove:

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

C_t è il coefficiente di topografia.

Tabella 3.3.II

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

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

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

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

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

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

Tabella 3.3.III

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

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

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

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

Nota:

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

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

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

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

dove per classe d'uso si intende:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.03.01 Doppie lastre prefabbricate in c.a.v
- 02.03.02 Muro a doppia lastra per murature portanti
- 02.03.03 Pannelli
- 02.03.04 Pannelli e lastre armate
- 02.03.05 Pareti in doppia lastra

Doppiie lastre prefabbricate in c.a.v

Unità Tecnologica: 02.03

Strutture in elevazione prefabbricate

Si tratta di un elemento prefabbricato in calcestruzzo armato vibrato impiegato per la realizzazione di strutture verticali. Esso è composto da due lastre in calcestruzzo di spessore variabile, armate con rete eletrosaldata ed in alcuni casi con armatura aggiuntiva e collegate fra loro mediante particolari tralicci in acciaio ad aderenza migliorata, di altezza variabile in funzione dello spessore del muro. Tale sistema a doppia lastra permette la realizzazione di pareti portanti in cemento armato utilizzando un getto integrativo in calcestruzzo da realizzarsi in opera. Lo spessore complessivo del muro in calcestruzzo ricavabile con il sistema a doppia lastra dipende dalle condizioni statiche considerate in fase di progetto strutturale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.01.A01 Alveolizzazione**
- 02.03.01.A02 Cavillature superfici**
- 02.03.01.A03 Corrosione**
- 02.03.01.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.03.01.A05 Disgregazione**
- 02.03.01.A06 Distacco**
- 02.03.01.A07 Efflorescenze**
- 02.03.01.A08 Erosione superficiale**
- 02.03.01.A09 Esfoliazione**
- 02.03.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.03.01.A11 Fessurazioni**
- 02.03.01.A12 Lesioni**
- 02.03.01.A13 Mancanza**
- 02.03.01.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.03.01.A15 Polverizzazione**
- 02.03.01.A16 Rigonfiamento**
- 02.03.01.A17 Scheggiature**
- 02.03.01.A18 Spalling**

Muro a doppia lastra per murature portanti

Unità Tecnologica: 02.03

Strutture in elevazione prefabbricate

Si tratta di Muro prefabbricato in cemento armato per la realizzazione di murature portanti e perimetrali in c.a.. Il sistema costruttivo della doppia lastra per strutture verticali è formato da due lastre in calcestruzzo vibrato, con spessore che variano generalmente tra i 5 e gli 8 mm. Le lastre vengono collegate fra loro mediante dei tralicci eletrosaldati che vengono incorporati nel getto e da ripartitori ancorati ai tralicci e/o mediante staffe.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.02.A01 Alveolizzazione**
- 02.03.02.A02 Cavillature superfici**

- 02.03.02.A03 Corrosione**
- 02.03.02.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.03.02.A05 Disgregazione**
- 02.03.02.A06 Distacco**
- 02.03.02.A07 Efflorescenze**
- 02.03.02.A08 Erosione superficiale**
- 02.03.02.A09 Esfoliazione**
- 02.03.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.03.02.A11 Fessurazioni**
- 02.03.02.A12 Lesioni**
- 02.03.02.A13 Mancanza**
- 02.03.02.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.03.02.A15 Polverizzazione**
- 02.03.02.A16 Rigonfiamento**
- 02.03.02.A17 Scheggiature**
- 02.03.02.A18 Spalling**

Elemento Manutenibile: 02.03.03

Pannelli

Unità Tecnologica: 02.03

Strutture in elevazione prefabbricate

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.03.A01 Alveolizzazione**
- 02.03.03.A02 Cavillature superfici**
- 02.03.03.A03 Corrosione**
- 02.03.03.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.03.03.A05 Disgregazione**
- 02.03.03.A06 Distacco**
- 02.03.03.A07 Efflorescenze**
- 02.03.03.A08 Erosione superficiale**
- 02.03.03.A09 Esfoliazione**
- 02.03.03.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.03.03.A11 Fessurazioni**

- 02.03.03.A12 Lesioni**
- 02.03.03.A13 Mancanza**
- 02.03.03.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.03.03.A15 Polverizzazione**
- 02.03.03.A16 Rigonfiamento**
- 02.03.03.A17 Scheggiature**
- 02.03.03.A18 Spalling**

Elemento Manutenibile: 02.03.04

Pannelli e lastre armate

Unità Tecnologica: 02.03

Strutture in elevazione prefabbricate

Si tratta di elementi e sistemi costruttivi modulari strutturali prefabbricati in cemento armato, indicati particolarmente nell'edilizia industriale e commerciale.

Vengono utilizzati per:

- la realizzazione tamponamenti (pareti interne ed esterne);
- la realizzazione di divisori tagliafuoco di compartimentazione;
- la realizzazione di solai e coperture.

Il sistema permette la realizzazione di parti strutturali in tempi rapidi velocizzando le fasi di cantiere.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.04.A01 Alveolizzazione**
- 02.03.04.A02 Cavillature superfici**
- 02.03.04.A03 Corrosione**
- 02.03.04.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.03.04.A05 Disgregazione**
- 02.03.04.A06 Distacco**
- 02.03.04.A07 Efflorescenze**
- 02.03.04.A08 Erosione superficiale**
- 02.03.04.A09 Esfoliazione**
- 02.03.04.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.03.04.A11 Fessurazioni**
- 02.03.04.A12 Lesioni**
- 02.03.04.A13 Mancanza**
- 02.03.04.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.03.04.A15 Polverizzazione**
- 02.03.04.A16 Rigonfiamento**
- 02.03.04.A17 Scheggiature**
- 02.03.04.A18 Spalling**

Elemento Manutenibile: 02.03.05

Pareti in doppia lastra

Le pareti prefabbricate a doppia lastra, ad elementi modulari, trovano impiego nella realizzazione di muri di scantinato e di sostegno. Sono generalmente formate da 2 lastre in calcestruzzo con spessore di cm. 5, collegate fra loro da opportuni tralicci, dimensionati in funzione dello spessore totale del muro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.03.05.A01 Alveolizzazione**
- 02.03.05.A02 Cavillature superfici**
- 02.03.05.A03 Corrosione**
- 02.03.05.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 02.03.05.A05 Disgregazione**
- 02.03.05.A06 Distacco**
- 02.03.05.A07 Efflorescenze**
- 02.03.05.A08 Erosione superficiale**
- 02.03.05.A09 Esfoliazione**
- 02.03.05.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 02.03.05.A11 Fessurazioni**
- 02.03.05.A12 Lesioni**
- 02.03.05.A13 Mancanza**
- 02.03.05.A14 Penetrazione di umidità**
- 02.03.05.A15 Polverizzazione**
- 02.03.05.A16 Rigonfiamento**
- 02.03.05.A17 Scheggiature**
- 02.03.05.A18 Spalling**

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.04.01 Pozzetti e caditoie
- 02.04.02 Supporti per canali di gronda
- 02.04.03 Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica
- 02.04.04 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 02.04
Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzi sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzo.
I pozzi e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzi ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La portata dei pozzi viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzo deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

02.04.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzi può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass.

Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

02.04.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzi ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

02.04.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzo, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzo. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

02.04.01.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzi ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzi viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;

- pausa di 60 secondi;

- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;

- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

02.04.01.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);

- K 3 (aree senza traffico veicolare);

- L15 (aree con leggero traffico veicolare);

- M 125 (aree con traffico veicolare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.01.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

02.04.01.A02 Difetti dei chiusini

02.04.01.A03 Erosione

02.04.01.A04 Intasamento

02.04.01.A05 Odori sgradevoli

Elemento Manutenibile: 02.04.02

Supporti per canali di gronda

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I supporti hanno il compito di garantire stabilità dei canali di gronda e possono essere realizzati in diversi materiali quali: acciaio dolce, lamiera di acciaio con rivestimento metallico a caldo, lamiera di acciaio con rivestimento di zinco-alluminio, lamiera di acciaio con rivestimento di alluminio, zinco, acciaio inossidabile, rame, alluminio o lega di alluminio conformemente e cloruro di polivinile non plastificato (PVC-U).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.02.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I supporti per gronda di acciaio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere utilizzati:

- rivestimento di materiale plastico flessibile, di spessore non minore di 60 um, sopra un rivestimento di zinco con uno spessore medio di rivestimento non minore di 20 um;

- rivestimento di materiale plastico flessibile, di spessore non minore di 60 um, con un substrato adatto.

I supporti per gronda di PVC-U devono avere un'adeguata resistenza all'effetto della radiazione UV.

I supporti per gronda devono essere divisi in due classi (classe A e B) in base alla loro resistenza alla corrosione.

I supporti per gronda della classe A sono adatti all'uso in atmosfere aggressive e i supporti della classe B in condizioni più favorevoli.

02.04.02.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I supporti per canali di gronda devono essere in grado di non subire disaggregazioni se sottoposti all'azione di carichi accidentali.

Livello minimo della prestazione:

I supporti per gronda devono essere divisi in tre classi in base alla loro capacità di sopportare i carichi. I supporti con larghezza

di apertura pari a 80 mm o maggiore devono sostenere i carichi indicati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1462 senza subire cedimenti e deformazioni permanenti maggiori di 5 mm all'estremità esterna del supporto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.02.A01 Corrosione

02.04.02.A02 Deformazione

02.04.02.A03 Difetti di montaggio

02.04.02.A04 Difetti di serraggio

02.04.02.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Elemento Manutenibile: 02.04.03

Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.03.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.03.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.03.A01 Alterazioni cromatiche

02.04.03.A02 Deformazione

02.04.03.A03 Deposito superficiale

02.04.03.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

02.04.03.A05 Distacco

02.04.03.A06 Errori di pendenza

02.04.03.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

02.04.03.A08 Presenza di vegetazione

Elemento Manutenibile: 02.04.04

Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato

Unità Tecnologica: 02.04

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.04.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali devono essere idonee ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 607 nell'appendice C. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

02.04.04.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.04.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

Livello minimo della prestazione:

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

02.04.04.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto (carichi concentrati e distribuiti) in modo da garantire la stabilità e la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

In particolare la resistenza all'urto viene verificata secondo la prova del martello eseguita con le modalità riportate nell'appendice A della norma UNI EN 607. Al termine di detta prova non si deve verificare alcuna rottura o fessura visibile senza ingrandimento. La resistenza alla trazione viene verificata applicando un carico minimo di 42 MPa. La resistenza a trazione per urto viene verificata applicando un carico minimo di 500 KJ/m².

02.04.04.R05 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Le estremità dei canali di gronda devono essere tagliate in modo netto e perpendicolare rispetto all'asse del profilo. I canali di gronda devono essere definiti dalla larghezza di apertura superiore. Per il calcolo della capacità di flusso occorrono:

- la superficie utile della sezione del canale di gronda deve essere dichiarata dal fabbricante e deve essere marcata sul canale di gronda oppure riportata nei documenti commerciali;
- la lunghezza commerciale di un canale di gronda che deve avere una tolleranza positiva quando misurata a 20 °C.

02.04.04.R06 Tenuta del colore

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterati nel tempo i colori originari.

Livello minimo della prestazione:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI**02.04.04.A01 Alterazioni cromatiche****02.04.04.A02 Deformazione****02.04.04.A03 Deposito superficiale****02.04.04.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.****02.04.04.A05 Distacco****02.04.04.A06 Errori di pendenza****02.04.04.A07 Fessurazioni, microfessurazioni****02.04.04.A08 Presenza di vegetazione**

Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazze di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno manutenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.05.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Livello minimo della prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C, D, E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A, B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza \geq a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità \geq 0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e \geq 0,50 m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza \geq 0,80 m;
- Piazze di sosta: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazze di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendente longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendente trasversale: nei rettilini 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

- Strade primarie

Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico

Larghezza corsie: 3,50 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m

Larghezza banchine: -

Larghezza minima marciapiedi: -

Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m

- Strade di scorrimento

Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile

Larghezza corsie: 3,25 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 1,00 m

Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m

- Strade di quartiere

Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso

Larghezza corsie: 3,00 m

N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica

Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m

Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 2,75 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: -
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.05.01 Banchina
- ° 02.05.02 Canalette
- ° 02.05.03 Carreggiata
- ° 02.05.04 Marciapiede
- ° 02.05.05 Pavimentazione stradale in bitumi
- ° 02.05.06 Piazzone di sosta

Banchina

Unità Tecnologica: 02.05

Strade

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.05.01.R01 Controllo geometrico

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

Livello minimo della prestazione:

Dati dimensionali minimi:

- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m;
- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.01.A01 Cedimenti

02.05.01.A02 Deposito

02.05.01.A03 Presenza di vegetazione

Canalette

Unità Tecnologica: 02.05

Strade

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.02.A01 Difetti di pendenza

02.05.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

02.05.02.A03 Presenza di vegetazione

02.05.02.A04 Rottura

Carreggiata

Unità Tecnologica: 02.05

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.05.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

Livello minimo della prestazione:

Dimensioni minime:

- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.03.A01 Buche

02.05.03.A02 Cedimenti

02.05.03.A03 Sollevamento

02.05.03.A04 Usura manto stradale

Elemento Manutenibile: 02.05.04

Marciapiede

Unità Tecnologica: 02.05

Strade

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.04.A01 Buche

02.05.04.A02 Deposito

02.05.04.A03 Distacco

02.05.04.A04 Mancanza

02.05.04.A05 Presenza di vegetazione

Elemento Manutenibile: 02.05.05

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 02.05

Strade

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a seconda del paese di utilizzazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.05.05.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.

- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.05.A01 Buche

02.05.05.A02 Difetti di pendenza

02.05.05.A03 Distacco

02.05.05.A04 Fessurazioni

02.05.05.A05 Sollevamento

02.05.05.A06 Usura manto stradale

Elemento Manutenibile: 02.05.06

Piazzole di sosta

Unità Tecnologica: 02.05

Strade

È la parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra. In particolare le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole per la sosta.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.05.06.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

Livello minimo della prestazione:

Le piazzole di sosta vanno distribuite ad intervalli di circa 1000 m;

Per le strade di tipo A, la lunghezza complessiva non deve essere inferiore a 65 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.06.A01 Buche

02.05.06.A02 Deposito

02.05.06.A03 Presenza di ostacoli

02.05.06.A04 Presenza di vegetazione

02.05.06.A05 Usura manto stradale

Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: pitture, materie termoplastiche con applicazione a freddo, materiale termoplastico con applicazione a caldo, materie plastiche a freddo, materiali da postspruzzare, microsfere di vetro da premiscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conformi alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

<http://www.gbsegnaletica.it/catalogo.asp?lang=it>

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.06.01 Iscrizioni e simboli
- ° 02.06.02 Strisce di delimitazione
- ° 02.06.03 Strisce longitudinali
- ° 02.06.04 Strisce trasversali

Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica: 02.06

Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di segnali realizzati mediante l'applicazione di vernici e/o plastiche adesive preformate sulla pavimentazione al fine di regolamentare il traffico. Le iscrizioni devono essere di colore bianco ad eccezione di alcuni termini (BUS, TRAM e TAXI, ecc.) che devono essere invece di colore giallo. Inoltre esse si diversificano in funzione del tipo di strada.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.06.01.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 02.06.02

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 02.06

Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate. Esse vengono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.06.02.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 02.06.03

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 02.06

Segnaletica stradale orizzontale

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.06.03.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 02.06.04

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 02.06

Segnaletica stradale orizzontale

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione

di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia. Per le strade prive di salvagente od isola spartitraffico, la linea dovrà essere raccordata con la striscia longitudinale continua per una lunghezza non inferiore a 25 m e a 10 m, rispettivamente fuori e dentro i centri abitati, la linea di arresto, in presenza del segnale di precedenza è realizzata mediante una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente dell'autoveicolo obbligato a dare la precedenza; tali triangoli hanno una base compresa tra 40 e 60 cm ed un'altezza compresa tra 60 e 70 cm. In particolare: base 60 ed altezza 70 cm su strade di tipo C e D; base 50 e altezza 60 cm su strade di tipo E; base 40 e altezza 50 su strade di tipo F. La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base. In prossimità delle intersezioni regolate da segnali semaforici, la linea di arresto dovrà essere tracciata prima dell'attraversamento pedonale e comunque ad una distanza di 1 m da quest'ultimo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.06.04.A01 Usura

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.07.R01 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.

02.07.R02 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

02.07.R03 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

02.07.R04 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m³/hm³ e della pressione massima di prova misurata in Pa.

02.07.R05 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

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

02.07.R06 Oscurabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

Livello minimo della prestazione:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.07.01 Porte
- 02.07.02 Porte antipanico
- 02.07.03 Porte in alluminio

Porte

Unità Tecnologica: 02.07

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a seconda della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.07.01.A01 Alterazione cromatica**
- 02.07.01.A02 Bolla**
- 02.07.01.A03 Corrosione**
- 02.07.01.A04 Deformazione**
- 02.07.01.A05 Deposito superficiale**
- 02.07.01.A06 Distacco**
- 02.07.01.A07 Fessurazione**
- 02.07.01.A08 Frantumazione**
- 02.07.01.A09 Fratturazione**
- 02.07.01.A10 Incrostazione**
- 02.07.01.A11 Infracidamento**
- 02.07.01.A12 Lesione**
- 02.07.01.A13 Macchie**
- 02.07.01.A14 Non ortogonalità**
- 02.07.01.A15 Patina**
- 02.07.01.A16 Perdita di lucentezza**
- 02.07.01.A17 Perdita di materiale**
- 02.07.01.A18 Perdita di trasparenza**
- 02.07.01.A19 Scagliatura, screpolatura**
- 02.07.01.A20 Scollaggi della pellicola**

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 02.07

Infissi interni

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta

orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.07.02.R01 Regolarità delle finiture per porte antipanico

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

Livello minimo della prestazione:

Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio $\geq 0,5$ mm (UNI EN 1125).

02.07.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disaggregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

Livello minimo della prestazione:

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

02.07.02.R03 Resistenza agli urti per porte antipanico

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

02.07.02.R04 Resistenza al fuoco per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:

- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i $+100^{\circ}\text{C}$ (UNI EN 1125).

02.07.02.R05 Sostituibilità per porte antipanico

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

02.07.02.R06 Stabilità chimico reattiva per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

Livello minimo della prestazione:

Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.07.02.A01 Alterazione cromatica

- 02.07.02.A02 Bolla**
- 02.07.02.A03 Corrosione**
- 02.07.02.A04 Deformazione**
- 02.07.02.A05 Deposito superficiale**
- 02.07.02.A06 Distacco**
- 02.07.02.A07 Fessurazione**
- 02.07.02.A08 Frantumazione**
- 02.07.02.A09 Fratturazione**
- 02.07.02.A10 Incrostazione**
- 02.07.02.A11 Infracidamento**
- 02.07.02.A12 Lesione**
- 02.07.02.A13 Macchie**
- 02.07.02.A14 Non ortogonalità**
- 02.07.02.A15 Patina**
- 02.07.02.A16 Perdita di lucentezza**
- 02.07.02.A17 Perdita di materiale**
- 02.07.02.A18 Perdita di trasparenza**
- 02.07.02.A19 Scagliatura, screpolatura**
- 02.07.02.A20 Scollaggi della pellicola**

Elemento Manutenibile: 02.07.03

Porte in alluminio

Unità Tecnologica: 02.07

Infissi interni

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, realizzate con telaio in alluminio e con anta in tamburato o in alternativa in PVC o in laminato plastico HPL. I bordi anta possono essere in alluminio a sormonto. Le cerniere in alluminio estruso con perni in acciaio apribile a 180°.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 02.07.03.A01 Alterazione cromatica**
- 02.07.03.A02 Bolla**
- 02.07.03.A03 Corrosione**
- 02.07.03.A04 Deformazione**
- 02.07.03.A05 Deposito superficiale**
- 02.07.03.A06 Distacco**
- 02.07.03.A07 Fessurazione**
- 02.07.03.A08 Frantumazione**
- 02.07.03.A09 Fratturazione**
- 02.07.03.A10 Incrostazione**
- 02.07.03.A11 Infracidamento**
- 02.07.03.A12 Lesione**

02.07.03.A13 Macchie

02.07.03.A14 Non ortogonalità

02.07.03.A15 Patina

02.07.03.A16 Perdita di lucentezza

02.07.03.A17 Perdita di materiale

02.07.03.A18 Perdita di trasparenza

02.07.03.A19 Scagliatura, screpolatura

02.07.03.A20 Scollaggi della pellicola

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.08.01 Portoni a libro
- ° 02.08.02 Portoni ad ante

Portoni a libro

Unità Tecnologica: 02.08

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di ripiego ed accostabilità delle parti costituenti per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a libro con guida laterale, a libro con guida centrale e a fisarmonica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.08.01.A01 Alterazione cromatica**02.08.01.A02 Corrosione****02.08.01.A03 Deformazione****02.08.01.A04 Lesione****02.08.01.A05 Non ortogonalità**

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 02.08

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.08.02.A01 Alterazione cromatica**02.08.02.A02 Corrosione****02.08.02.A03 Deformazione****02.08.02.A04 Lesione****02.08.02.A05 Non ortogonalità**

IMPIANTO MECCANICO

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Impianto di climatizzazione
- 03.02 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 03.03 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 03.04 Impianto fotovoltaico

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)

03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di 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.

03.01.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.

03.01.R03 (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.

03.01.R04 (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.

03.01.R05 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.

03.01.R06 (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.

03.01.R07 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.

03.01.R08 (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.

03.01.R09 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).

03.01.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 disaggregazioni 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.

03.01.R11 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.

03.01.R12 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.01.01 Batterie di condensazione (per macchine frigo)
- ° 03.01.02 Appoggi antivibrante in acciaio
- ° 03.01.03 Appoggi antivibrante in gomma
- ° 03.01.04 Compressore (per macchine frigo)
- ° 03.01.05 Condensatori ad aria
- ° 03.01.06 Estrattori d'aria
- ° 03.01.07 Griglie di ventilazione in acciaio
- ° 03.01.08 Pompe di calore (per macchine frigo)
- ° 03.01.09 Tubi in acciaio
- ° 03.01.10 Tubi in rame
- ° 03.01.11 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- ° 03.01.12 Valvola di espansione (per macchine frigo)
- ° 03.01.13 Centrali frigo
- ° 03.01.14 Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria
- ° 03.01.15 Scambiatori a piastre

Batterie di condensazione (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Il condensatore ha la funzione di far condensare il fluido refrigerante dallo stato di vapore surriscaldato allo stato liquido.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Fughe di gas nei circuiti

03.01.01.A02 Difetti di taratura

03.01.01.A03 Perdite di carico

03.01.01.A04 Rumorosità

Appoggi antivibrante in acciaio

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Si tratta di elementi (generalmente molle in acciaio) a supporto delle macchine utilizzate per il condizionamento (ventilatori, compressori, condizionatori, gruppi di refrigerazione, centrifughe, gruppi elettrogeni, ecc.); questi dispositivi hanno la funzione di collegamento tra le macchine e il pavimento sul quale poggiano in modo da evitare vibrazioni emesse durante il funzionamento delle macchine stesse. Gli appoggi sono realizzati con molle in acciaio opportunamente dimensionate per sopportare i carichi di progetto. Possono essere dotati di martinetto di livellamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli appoggi 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.A01 Corrosione

03.01.02.A02 Deformazione

03.01.02.A03 Invecchiamento

Appoggi antivibrante in gomma

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.03.A01 Deformazione

03.01.03.A02 Invecchiamento

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Compressore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Il compressore è uno dei componenti dei gruppi frigo dell'impianto di climatizzazione; può essere di vari tipi quali:

- centrifugo del tipo aperto, ermetico, monostadio o bistadio: tale tipo di compressore viene utilizzato per potenzialità superiori a 350 Kw;
- alternativo di tipo aperto, ermetico, semi-ermetico;
- a vite, rotativo, a "scroll".

Nei compressori di tipo ermetico il motore non è accessibile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.04.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I compressori dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata controllando che siano rispettati i valori minimi del rendimento di combustione secondo i parametri che seguono:

- per generatori installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $82 + 2 \log P_n$;
- per generatori installati dal 29 ottobre 1993 al 31 dicembre 1997 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $84 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore standard installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $84 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore a bassa temperatura installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87,5 + 1,5 \log P_n$;
- per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 1° gennaio 1998 al 07 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $91 + 1 \log P_n$;
- per generatori di calore a gas a condensazione installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $89 + 2 \log P_n$;
- per generatori di calore (esclusi quelli a gas a condensazione) installati dal 08 ottobre 2005 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $87 + 2 \log P_n$;
- per generatori ad aria calda installati prima del 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $77 + 2 \log P_n$;
- per generatori ad aria calda installati dopo il 29 ottobre 1993 il valore minimo consentito del rendimento di combustione (in %) è $80 + 2 \log P_n$;

dove per $\log P_n$ = logaritmo in base 10 della potenza utile nominale espressa in kW.
per valori di P_n superiori a 400 kW si applica il limite massimo corrispondente a 400 kW.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.04.A01 Difetti di filtraggio

03.01.04.A02 Difetti di taratura

03.01.04.A03 Fughe di gas nei circuiti

03.01.04.A04 Mancanza dell'umidità

03.01.04.A05 Perdite di carico

03.01.04.A06 Perdite di olio

03.01.04.A07 Rumorosità del compressore

03.01.04.A08 Sbalzi di temperatura

Elemento Manutenibile: 03.01.05

Condensatori ad aria

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Il condensatore d'aria montato insieme ad un gruppo refrigeratore d'acqua senza condensatore e collocato in centrale presenta il vantaggio di non avere la parte frigorifera esposta all'esterno e, quindi, più facilmente sorvegliabile. Allo stesso tempo presenta i seguenti svantaggi:

- un costo più elevato delle apparecchiature;
- l'esigenza di ricorrere ad un frigorista per installare l'impianto;
- il rischio connesso ad eventuali perdite sulle linee di collegamento caricate con refrigerante;
- l'ulteriore ingombro in sala macchine (refrigeratore privo di condensatore) senza nessun risparmio di spazio all'esterno.

I condensatori, che partono da pochi kW fino a 500 kW, sono realizzati molto semplicemente e hanno soltanto le seguenti tipologie costruttive:

- a flusso d'aria orizzontale con ventilatore centrifugo;
- a flusso d'aria verticale con ventilatore elicoidale o elicotecnico.

Per costruirli si utilizzano i seguenti materiali:

- tubi in rame ed alette in alluminio per la batteria condensante;
- tubi in rame ed alettatura in alluminio con verniciatura al cromato o all'heresite per esposizioni al clima marino;
- tubi in rame ed alettatura in rame (stagnati se necessario) per esposizione a nebbia di salsedine o a pioggia acida;
- lamiera zincata per le pale dei ventilatori.

Questi apparecchi sono progettati per essere installati all'esterno e, quindi, la loro parte elettrica è progettata per essere esposta alle intemperie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.05.A01 Anomalie dei contattori

03.01.05.A02 Anomalie dei rivestimenti

03.01.05.A03 Anomalie delle batterie

03.01.05.A04 Difetti di filtraggio

03.01.05.A05 Difetti di tenuta

03.01.05.A06 Fughe ai circuiti

03.01.05.A07 Perdita di tensione delle cinghie

03.01.05.A08 Rumorosità

Elemento Manutenibile: 03.01.06

Estrattori d'aria

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Gli estrattori d'aria devono essere posizionati in modo da garantire il ricambio d'aria previsto in fase di progetto. Devono essere liberi da ostacoli in modo da funzionare liberamente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.06.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.06.A01 Disallineamento delle pulegge

03.01.06.A02 Usura della cinghia

03.01.06.A03 Usura dei cuscinetti

Elemento Manutenibile: 03.01.07

Griglie di ventilazione in acciaio

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Le griglie di ventilazione dell'aria provvedono alla diffusione dell'aria negli ambienti; sono realizzate generalmente in acciaio del tipo zincato e sono posizionate sui terminali delle canalizzazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.07.A01 Corrosione

03.01.07.A02 Difetti di ancoraggio

03.01.07.A03 Incrostazioni

Elemento Manutenibile: 03.01.08

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.08.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.08.A01 Fughe di gas nei circuiti

03.01.08.A02 Perdite di carico

03.01.08.A03 Perdite di olio

03.01.08.A04 Rumorosità

Elemento Manutenibile: 03.01.09

Tubi in acciaio

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in rame opportunamente isolate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.09.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

03.01.09.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.09.A01 Difetti di coibentazione

03.01.09.A02 Difetti di regolazione e controllo

03.01.09.A03 Difetti di tenuta

03.01.09.A04 Incrostazioni

Elemento Manutenibile: 03.01.10

Tubi in rame

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.10.R01 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in rame devono garantire la circolazione dei fluidi termovettori evitando fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Le caratteristiche del rame e delle sue leghe utilizzate devono rispondere alle prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 12449.

03.01.10.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in rame devono contrastare il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere utilizzati idonei rivestimenti per consentire il rispetto dei livelli previsti dalla norma UNI EN 12449.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.10.A01 Difetti di coibentazione

03.01.10.A02 Difetti di regolazione e controllo

03.01.10.A03 Difetti di tenuta

03.01.10.A04 Incrostazioni

Elemento Manutenibile: 03.01.11

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.11.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 0,05 MPa e ad una temperatura di 20 °C per i tubi della serie 303 e con acqua ad una pressione pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite.

03.01.11.R02 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.

03.01.11.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 (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

03.01.11.A01 Alterazioni cromatiche

03.01.11.A02 Deformazione

03.01.11.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Elemento Manutenibile: 03.01.12

Valvola di espansione (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

La valvola di espansione termostatica dell'evaporatore delle macchine frigo dell'impianto di climatizzazione, regola l'evaporazione del liquido refrigerante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.12.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole di espansione degli impianti di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Livello minimo della prestazione:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.12.A01 Difetti di taratura

03.01.12.A02 Incrostazioni

03.01.12.A03 Perdite di acqua

03.01.12.A04 Sbalzi di temperatura

Elemento Manutenibile: 03.01.13

Centrali frigo

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.13.A01 Difetti di filtraggio

03.01.13.A02 Fughe di gas nei circuiti

03.01.13.A03 Perdite di carico

03.01.13.A04 Perdite di olio

03.01.13.A05 Difetti di taratura**03.01.13.A06 Mancanza dell'umidità****03.01.13.A07 Rumorosità del compressore****03.01.13.A08 Sbalzi di temperatura**

Elemento Manutenibile: 03.01.14

Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria**Unità Tecnologica: 03.01****Impianto di climatizzazione**

Sono apparecchiature a monoblocco che contengono un condensatore a pacco alettato su cui l'aria viene forzata per mezzo di un ventilatore centrifugo dotato di una certa prevalenza utile per vincere le perdite di carico di brevi tronchi di canale destinati all'adduzione ed all'espulsione dell'aria. Si installano addossandoli ad una parete esterna su cui si pratica un'apertura in corrispondenza delle bocche d'aspirazione e d'espulsione d'aria del condensatore. Il loro campo di potenzialità è modesto e va dai 9 kW ai 50 kW. Sono formati:

- da uno o più compressori che, in base alla differente potenzialità dell'apparecchio, possono essere ermetici (potenzialità più basse) o semiermetici (potenzialità maggiori) e dotati di motore elettrico a due poli. I compressori ermetici si installano su tasselli di gomma sintetica, quelli semiermetici su ammortizzatori a molla;
- 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 un ventilatore centrifugo ad una o due giranti;
- 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;
- a 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.

Per i condizionatori esposti ad aria esterna aggressiva (ricca di salsedine, inquinata da scarichi industriali, ecc.) è possibile realizzare la batteria del condensatore con tubi ed alette in rame eventualmente stagnati. Possono essere dotati dei seguenti accessori:

- presa d'aria esterna;
- una serie di batterie di riscaldamento;
- plenum di mandata;
- pannelli di controllo per installazione remota;
- griglie antiuccello da posizionare sull'apertura perimetrale per consentire la ripresa e l'espulsione d'aria.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**03.01.14.R01 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente***Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici**Classe di Esigenza: Benessere*

I condizionatori 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 +/- 5%.

03.01.14.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente*Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici**Classe di Esigenza: Benessere*

I condizionatori 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 +/- 0,5°C nel periodo invernale e +/- 1°C nel periodo estivo.

03.01.14.R03 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I condizionatori 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.14.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

03.01.14.A02 Depositi di sabbia

03.01.14.A03 Difetti di filtraggio

03.01.14.A04 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

03.01.14.A05 Difetti di lubrificazione

03.01.14.A06 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione

03.01.14.A07 Difetti di tenuta

03.01.14.A08 Fughe di fluidi nei circuiti

03.01.14.A09 Funghi e batteri

03.01.14.A10 Rumorosità

Elemento Manutenibile: 03.01.15

Scambiatori a piastre

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto di climatizzazione

Gli scambiatori di calore sono apparecchi termici il cui scopo è quello di trasferire energia termica tra due fluidi mantenuti separati tra di loro mediante una parete metallica. L'utilizzo degli scambiatori è necessario laddove il fluido dell'impianto primario (quello da cui proviene l'energia necessaria alle utenze) non può essere utilizzata direttamente dalle utenze.

Gli scambiatori a piastre sono costituiti da un pacco di piastre unite tra di loro e sagomate in modo da consentire, tra due piastre, il passaggio di un solo fluido (o caldo o freddo).

Questo tipo di scambiatori offrono numerosi vantaggi tra i quali maggiore coefficiente di scambio termico, bassa inerzia termica, facilità di smontaggio e pulizia delle piastre.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.15.R01 (Attitudine al) controllo dello scambio termico

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli scambiatori devono essere in grado di garantire uno scambio termico con l'ambiente nel quale sono installati.

Livello minimo della prestazione:

Il coefficiente di scambio termico da assicurare viene definito globale che è calcolato utilizzando la differenza di temperatura media logaritmica corretta e la superficie totale di scambio termico in contatto con il fluido, incluse alette o altri tipi di estensioni superficiali.

03.01.15.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli scambiatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 305.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.15.A01 Anomalie piastre

03.01.15.A02 Anomalie del premistoppa

03.01.15.A03 Anomalie del termostato

03.01.15.A04 Anomalie delle valvole

03.01.15.A05 Depositi di materiale

03.01.15.A06 Difetti di serraggio

03.01.15.A07 Difetti di tenuta

03.01.15.A08 Fughe di vapore

03.01.15.A09 Sbalzi di temperatura

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)

03.02.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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.02.01 Serbatoi di accumulo

Serbatoi di accumulo

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti i serbatoi devono essere in grado di evitare fughe dei fluidi di alimentazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

I serbatoi sono sottoposti alla prova di tenuta. Si sottopone l'intera rete idrica, per un tempo non inferiore alle 4 ore, all'azione di una pressione di 1,5 volte quella massima di esercizio, con un minimo di 600 kPa. La prova si ritiene superata positivamente se la pressione della rete è rimasta invariata, con una tolleranza di 30 kPa (controllata mediante un manometro registratore) e non si sono verificate rotture, deformazioni o altri deterioramenti in genere (trafilamenti d'acqua, trasudi, ecc.).

03.02.01.R02 Potabilità

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I fluidi erogati dagli impianti idrosanitari ed utilizzati per soddisfare il fabbisogno umano, devono possedere caratteristiche tali da non compromettere la salute umana.

Livello minimo della prestazione:

L'acqua destinata al consumo umano deve essere controllata effettuando delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche per accertarne la rispondenza alle specifiche prestazionali richieste.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Difetti del galleggiante

03.02.01.A02 Difetti di regolazione

03.02.01.A03 Perdita di carico

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.03.01 Pozzetti e caditoie
- ° 03.03.02 Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato
- ° 03.03.03 Collettori di scarico

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.03
Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzi sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzo.
I pozzi e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.03.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzi ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La portata dei pozzi viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzo deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

03.03.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzi può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass.

Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

03.03.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzi ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

03.03.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere facilmente pulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzo, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzo. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

03.03.01.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzi ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzi viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:

- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;

- pausa di 60 secondi;

- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;

- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.

03.03.01.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le cadiotie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:

- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);

- K 3 (aree senza traffico veicolare);

- L15 (aree con leggero traffico veicolare);

- M 125 (aree con traffico veicolare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.01.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

03.03.01.A02 Difetti dei chiusini

03.03.01.A03 Erosione

03.03.01.A04 Intasamento

03.03.01.A05 Odori sgradevoli

Elemento Manutenibile: 03.03.02

Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di smaltimento acque meteoriche

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.03.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali devono essere idonee ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 607 nell'appendice C. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

03.03.02.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

03.03.02.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico fisiche sotto l'azione di sollecitazioni termiche.

Livello minimo della prestazione:

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

03.03.02.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico di progetto (carichi concentrati e distribuiti) in modo da garantire la stabilità e la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

In particolare la resistenza all'urto viene verificata secondo la prova del martello eseguita con le modalità riportate nell'appendice A della norma UNI EN 607. Al termine di detta prova non si deve verificare alcuna rottura o fessura visibile senza ingrandimento. La resistenza alla trazione viene verificata applicando un carico minimo di 42 MPa. La resistenza a trazione per urto viene verificata applicando un carico minimo di 500 KJ/m².

03.03.02.R05 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Le estremità dei canali di gronda devono essere tagliate in modo netto e perpendicolare rispetto all'asse del profilo. I canali di gronda devono essere definiti dalla larghezza di apertura superiore. Per il calcolo della capacità di flusso occorrono:

- la superficie utile della sezione del canale di gronda deve essere dichiarata dal fabbricante e deve essere marcata sul canale di gronda oppure riportata nei documenti commerciali;
- la lunghezza commerciale di un canale di gronda che deve avere una tolleranza positiva quando misurata a 20 °C.

03.03.02.R06 Tenuta del colore

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I canali di gronda e le pluviali devono mantenere inalterati nel tempo i colori originari.

Livello minimo della prestazione:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.02.A01 Alterazioni cromatiche

03.03.02.A02 Deformazione

03.03.02.A03 Deposito superficiale

03.03.02.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio.

03.03.02.A05 Distacco

03.03.02.A06 Errori di pendenza

03.03.02.A07 Fessurazioni, microfessurazioni

03.03.02.A08 Presenza di vegetazione

Elemento Manutenibile: 03.03.03

Collettori di scarico

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati, funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.03.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

03.03.03.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità di detti sistemi di scarico acque reflue può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752.

La asetticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H_2S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
 - domanda biochimica di ossigeno (BOD);
 - presenza di solfati;
 - tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
 - velocità e condizioni di turbolenza;
 - pH;
 - ventilazione dei collettori di fognatura;
 - esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
- La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

03.03.03.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I collettori fognari devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozetti a pavimento e delle scatole sifonate viene verificata con la prova descritta dalla norma UNI EN 752.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.03.A01 Accumulo di grasso

03.03.03.A02 Corrosione

03.03.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

03.03.03.A04 Erosione

03.03.03.A05 Odori sgradevoli

03.03.03.A06 Penetrazione di radici

03.03.03.A07 Sedimentazione

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irraggiamento solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.04.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico 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.

03.04.R02 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.04.R03 (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 dell'impianto 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.

03.04.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti fotovoltaici 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.

03.04.R05 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti fotovoltaici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di

condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.04.R06 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti fotovoltaici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.04.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico 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.

03.04.R08 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti gli impianti fotovoltaici a contatto con l'acqua dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Tutti gli elementi di tenuta in seguito all'azione dell'acqua meteorica devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

03.04.R09 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.

03.04.R10 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.

03.04.R11 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.

03.04.R12 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento

Livello minimo della prestazione:

In fase progettuale assicurare una percentuale di superficie irraggiata direttamente dal sole. In particolare, al 21 dicembre alle ore 12 (solari), non inferiore ad 1/3 dell'area totale delle chiusure esterne verticali e con un numero ore di esposizione media alla radiazione solare diretta. In caso di cielo sereno, con chiusure esterne trasparenti, collocate sulla facciata orientata a Sud ($\pm 20^\circ$) non inferiore al 60% della durata del giorno, al 21 dicembre.

03.04.R13 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

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 il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

Livello minimo della prestazione:

I sistemi di controllo termico dovranno essere configurati secondo la normativa di settore. Essi potranno essere costituiti da elementi quali: schermature, vetri con proprietà di trasmissione solare selettiva, ecc.. Le diverse tecniche di dissipazione utilizzano lo scambio termico dell'ambiente confinato con pozzi termici naturali, come l'aria, l'acqua, il terreno, mediante la ventilazione naturale, il raffrescamento derivante dalla massa termica, dal geotermico, ecc...

03.04.R14 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

03.04.R15 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:

- 03.04.01 Accumulatore
- 03.04.02 Aste di captazione
- 03.04.03 Cassetta di terminazione
- 03.04.04 Cellula solare
- 03.04.05 Conduttori di protezione
- 03.04.06 Connettore e sezionatore
- 03.04.07 Dispositivo di generatore
- 03.04.08 Dispositivo di interfaccia
- 03.04.09 Dispositivo generale
- 03.04.10 Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica
- 03.04.11 Frangisole fotovoltaico
- 03.04.12 Inverter
- 03.04.13 Inverter centralizzati
- 03.04.14 Inverter con batteria integrata
- 03.04.15 Inverter monofase
- 03.04.16 Inverter trifase
- 03.04.17 Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV
- 03.04.18 Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati
- 03.04.19 Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore
- 03.04.20 Micro inverter
- 03.04.21 Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica
- 03.04.22 Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
- 03.04.23 Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino
- 03.04.24 Modulo fotovoltaico flessibile
- 03.04.25 Modulo fotovoltaico a film sottile
- 03.04.26 Moduli massimizzatori di energia
- 03.04.27 Muro tenda
- 03.04.28 Pannello precolbentato con modulo fotovoltaico integrato
- 03.04.29 Parzializzatore di potenza
- 03.04.30 Quadro elettrico
- 03.04.31 Regolatore di carica
- 03.04.32 Relè protezione interfaccia
- 03.04.33 Scaricatori di sovratensione

- 03.04.34 Sensore di irraggiamento moduli
- 03.04.35 Sensore di temperatura moduli
- 03.04.36 Sensore eolico
- 03.04.37 Sensore precipitazioni
- 03.04.38 Sistema di copertura in rame con modulo captante
- 03.04.39 Sistema di dispersione
- 03.04.40 Sistema di equipotenzializzazione
- 03.04.41 Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro
- 03.04.42 Sistema di monitoraggio
- 03.04.43 Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente
- 03.04.44 Sistemi ad inseguimento solare
- 03.04.45 Solar roof
- 03.04.46 Stazione fotovoltaica
- 03.04.47 Stazione inverter
- 03.04.48 Strutture di sostegno
- 03.04.49 Tenda copripannelli
- 03.04.50 Tegola fotovoltaica

Accumulatore

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico viene immagazzinata negli accumulatori (batterie di accumulatori) che poi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare.

Tra le batterie disponibili oggi sul mercato abbiamo varie tipologie: al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio (poco utilizzate per l'effetto memoria) e al gel.

Quelle più idonee risultano quelle al piombo acido che risultano più affidabili e con prestazioni elevate con una durata media del ciclo di vita di circa 6-8 anni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.01.A01 Difetti di taratura

03.04.01.A02 Effetto memoria

03.04.01.A03 Mancanza di liquido

03.04.01.A04 Autoscarica

03.04.01.A05 Sbalzi di tensione

Aste di captazione

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Quando l'impianto fotovoltaico altera la sagoma dell'edificio (per cui si vedono i collettori al di sopra della copertura di un edificio) sono richieste modifiche al sistema esistente di protezione dalle scariche atmosferiche. In questo caso bisogna dotare l'impianto fotovoltaico di aste captatrici che hanno, quindi, la funzione di proteggere gli utenti ed il sistema edilizio da scariche atmosferiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.02.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema delle aste di captazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Il valore del potenziale al quale la velocità di corrosione diventa trascurabile viene definito potenziale di soglia di protezione Vs e varia da materiale a materiale. Per garantire un'adeguata protezione dalle scariche atmosferiche occorre che i materiali utilizzati rispettino i valori di Vs indicati dalla norma UNI EN 12954.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.02.A01 Corrosione

03.04.02.A02 Difetti di ancoraggio

03.04.02.A03 Difetti di stabilità

Cassetta di terminazione

Unità Tecnologica: 03.04

La cassetta di terminazione è un contenitore a tenuta stagna (realizzato generalmente in materiale plastico) nel quale viene alloggiata la morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di by pass delle celle.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.03.A01 Corto circuiti**
- 03.04.03.A02 Difetti agli interruttori**
- 03.04.03.A03 Difetti di taratura**
- 03.04.03.A04 Surriscaldamento**
- 03.04.03.A05 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 03.04.04

Cella solare

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.

E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di droggaggio).

Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:

- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);
 - celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.
- Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron) necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**03.04.04.R01 Efficienza di conversione**

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.04.A01 Anomalie rivestimento**
- 03.04.04.A02 Deposito superficiale**
- 03.04.04.A03 Difetti di serraggio morsetti**
- 03.04.04.A04 Difetti di fissaggio**
- 03.04.04.A05 Difetti di tenuta**
- 03.04.04.A06 Incrostazioni**
- 03.04.04.A07 Infiltrazioni**
- 03.04.04.A08 Patina biologica**
- 03.04.04.A09 Sbalzi di tensione**

Elemento Manutenibile: 03.04.05

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Per i pannelli fotovoltaici, qualora i moduli siano dotati solo di isolamento principale, si rende necessario mettere a terra le cornici metalliche dei moduli; se, però, questi fossero dotati di isolamento supplementare o rinforzato (classe II) ciò non sarebbe più necessario. Ma, anche in questo caso, per garantirsi da un eventuale decadimento nel tempo della tenuta dell'isolamento è opportuno rendere equipotenziali le cornici dei moduli con la struttura metallica di sostegno.

Per raggiungere tale obiettivo basta collegare le strutture metalliche dei moduli a dei conduttori di protezione o captatori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.05.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema dei conduttori di protezione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.05.A01 Corrosione

03.04.05.A02 Difetti di connessione

03.04.05.A03 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.06

Connettore e sezionatore

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Il connettore e sezionatore per impianto fotovoltaico è un dispositivo a tenuta stagna che viene utilizzato per la connessione di due cavi di un sistema fotovoltaico; questo dispositivo risulta una valida alternativa alla classica scatola di giunzione e consente anche un risparmio di tempo per il montaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.06.A01 Anomalie portacontatti

03.04.06.A02 Difetti di ancoraggio

03.04.06.A03 Difetti cavi di collegamento

03.04.06.A04 Difetti di tenuta guarnizione

03.04.06.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.07

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza.

E' installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

03.04.07.A02 Anomalie delle molle

03.04.07.A03 Anomalie degli sganciatori

03.04.07.A04 Corti circuiti

03.04.07.A05 Difetti di funzionamento

03.04.07.A06 Difetti di taratura

03.04.07.A07 Disconnessione dell'alimentazione

03.04.07.A08 Surriscaldamento

03.04.07.A09 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 03.04.08

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.

Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.08.A01 Anomalie della bobina

03.04.08.A02 Anomalie del circuito magnetico

03.04.08.A03 Anomalie dell'elettromagnete

03.04.08.A04 Anomalie della molla

03.04.08.A05 Anomalie delle viti serrafile

03.04.08.A06 Difetti dei passacavo

03.04.08.A07 Rumorosità

03.04.08.A08 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 03.04.09

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo generale è un dispositivo installato all'origine della rete del produttore immediatamente prima del punto di consegna ed in condizioni di aperto esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

E' solitamente:
- un sezionatore quadripolare nelle reti trifase;
- un sezionatore bipolare nelle reti monofase.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.09.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**
- 03.04.09.A02 Anomalie delle molle**
- 03.04.09.A03 Anomalie degli sganciatori**
- 03.04.09.A04 Corto circuiti**
- 03.04.09.A05 Difetti delle connessioni**
- 03.04.09.A06 Difetti ai dispositivi di manovra**
- 03.04.09.A07 Difetti di taratura**
- 03.04.09.A08 Surriscaldamento**
- 03.04.09.A09 Mancanza certificazione ecologica**

Elemento Manutenibile: 03.04.10

Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Per realizzare e/o integrare gli impianti fotovoltaici degli edifici situati nei centri storici o in aree con vincoli dove non è possibile installare i classici moduli fotovoltaici possono essere utilizzati i moduli fotovoltaici da tetto; si tratta di elementi caratterizzati da un peso limitato abbinato ad un elegante design e che quindi ben si inseriscono nel contesto limitando al minimo l'impatto visivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.10.A01 Anomalie rivestimento**
- 03.04.10.A02 Deliminazione e scagliatura**
- 03.04.10.A03 Deposito superficiale**
- 03.04.10.A04 Disgregazione**
- 03.04.10.A05 Efflorescenze**
- 03.04.10.A06 Incrostazioni**

Elemento Manutenibile: 03.04.11

Frangisole fotovoltaico

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Il frangisole fotovoltaico svolge la doppia funzione di:
- regolare luminosità e temperatura all'interno degli ambienti (trattenendo circa l'80% del calore dei raggi solari e consentendo un risparmio energetico fino al 30% in termine di consumi degli impianti di climatizzazione);
- trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica in corrente continua grazie all'effetto fotovoltaico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.11.A01 Anomalie rivestimento**
- 03.04.11.A02 Corrosione**
- 03.04.11.A03 Degrado degli organi di manovra**
- 03.04.11.A04 Deposito superficiale**
- 03.04.11.A05 Difetti di serraggio morsetti**
- 03.04.11.A06 Incrostazioni**
- 03.04.11.A07 Infiltrazioni**
- 03.04.11.A08 Patina biologica**

Elemento Manutenibile: 03.04.12

Inverter

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.12.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv}(-20\%) < P_{inv} < P_{pv}(+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.12.A01 Anomalie dei fusibili**
- 03.04.12.A02 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 03.04.12.A03 Difetti agli interruttori**
- 03.04.12.A04 Emissioni elettromagnetiche**
- 03.04.12.A05 Infiltrazioni**
- 03.04.12.A06 Scariche atmosferiche**
- 03.04.12.A07 Sovratensioni**
- 03.04.12.A08 Sbalzi di tensione**

Elemento Manutenibile: 03.04.13

Inverter centralizzati

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Gli inverter centralizzati sono in genere utilizzati per grosse potenze (fino ai 500 kW) e garantiscono un rendimento elevato rispetto ai singoli inverter data la particolare tipologia costruttiva che, non prevedendo condensatori elettrolitici, garantisce una migliore funzionalità allungando i tempi medi tra i guasti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.13.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.13.A01 Anomalie dei fusibili

03.04.13.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

03.04.13.A03 Difetti agli interruttori

03.04.13.A04 Emissioni elettromagnetiche

03.04.13.A05 Infiltrazioni

03.04.13.A06 Scariche atmosferiche

03.04.13.A07 Sovratensioni

03.04.13.A08 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 03.04.14

Inverter con batteria integrata

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

L'accumulo elettrico dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici può avvenire in batterie esterne oppure in accumulatori integrati direttamente nell'inverter fotovoltaico: è in questo caso che si parla di inverter con accumulo integrato. L'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici passa da un primo contatore di produzione e successivamente arriva all'inverter (che ha il compito di convertire l'energia in entrata che è in corrente continua in corrente alternata) che la mette a disposizione delle eventuali utenze attive oppure la accumula nel sistema di accumulo temporaneo integrato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.14.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.14.A01 Anomalie dei fusibili

03.04.14.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

03.04.14.A03 Autoscarica

03.04.14.A04 Difetti di taratura

03.04.14.A05 Effetto memoria

03.04.14.A06 Emissioni elettromagnetiche

03.04.14.A07 Infiltrazioni

03.04.14.A08 Mancanza di liquido

03.04.14.A09 Scariche atmosferiche

03.04.14.A10 Sovratensioni

Elemento Manutenibile: 03.04.15

Inverter monofase

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.15.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.15.A01 Anomalie dei fusibili

03.04.15.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

03.04.15.A03 Difetti agli interruttori

03.04.15.A04 Emissioni elettromagnetiche

03.04.15.A05 Infiltrazioni

03.04.15.A06 Scariche atmosferiche

03.04.15.A07 Sovratensioni

Elemento Manutenibile: 03.04.16

Inverter trifase

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.16.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.16.A01 Anomalie dei fusibili

03.04.16.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

03.04.16.A03 Difetti agli interruttori

03.04.16.A04 Emissioni elettromagnetiche

03.04.16.A05 Infiltrazioni

03.04.16.A06 Scariche atmosferiche

03.04.16.A07 Sovratensioni

Elemento Manutenibile: 03.04.17

Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Il manto impermeabilizzante integrato a moduli fotovoltaici flessibili permette, oltre alla funzione impermeabilizzante, anche quella di produrre elettricità a partire dall'energia solare; la protezione impermeabile è garantita da un manto in poliolefina stabilizzato con armatura interna in velo di vetro ed accoppiato in fase di produzione ad un tessuto non tessuto.

Questi manufatti sono oggi particolarmente utilizzati per la loro facile posa in opera, per sfruttare le ampie superfici dalle coperture e

dalle terrazze non accessibili (coperture a vista) in lavori nuovi e nei rifacimenti di coperture esistenti adattandosi facilmente alle forme della copertura nel caso di coperture curve o a volta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.17.A01 Accumuli superficiali

03.04.17.A02 Difetti di posa

03.04.17.A03 Ristagni di acqua

03.04.17.A04 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.18

Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

La membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici è costituita da un rotolo di membrana di gomma sul quale sono applicati i moduli fotovoltaici; queste membrane trovano larga applicazione sulle coperture dei capannoni industriali grazie alla leggerezza per cui non è necessario rinforzare il tetto su cui andranno installate. Le membrane sono dotate di un sistema di auto correzione che, quando la temperatura oltrepassa i 40°C, massimizza l'energia generata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.18.A01 Accumuli superficiali

03.04.18.A02 Difetti di posa

03.04.18.A03 Ristagni di acqua

Elemento Manutenibile: 03.04.19

Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Con l'installazione di pannelli fotovoltaici si verifica spesso un aumento elevato della temperatura al di sotto degli stessi pannelli; questo aumento della temperatura provoca deterioramenti delle superfici sulle quali sono installati i pannelli (tegole, superfici impermeabili, pavimentazioni, ecc.). Per ovviare a questo inconveniente può risultare utile installare una membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore che permette di disperdere una quantità di calore oltre a rimanere stabile agli UV e impermeabile all'acqua.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.19.A01 Deliminazione e scagliatura

03.04.19.A02 Deformazione

03.04.19.A03 Disgregazione

03.04.19.A04 Distacco

03.04.19.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

03.04.19.A06 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Elemento Manutenibile: 03.04.20

Micro inverter

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

I micro inverter convertono la corrente continua in uscita da ogni singolo pannello in corrente alternata pronta per essere inviata alla rete di distribuzione.

Sono in genere installati direttamente sulla struttura di supporto dei moduli fotovoltaici e presentano dimensioni ridotte e migliore efficienza che può essere indicata come:

- efficienza di picco ovvero la quantità di energia più alta che l'inverter può convertire;
- efficienza pesata espressa attraverso l'efficienza media dell'inverter.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.20.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.20.A01 Anomalie dei fusibili

03.04.20.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

03.04.20.A03 Difetti agli interruttori

03.04.20.A04 Emissioni elettromagnetiche

03.04.20.A05 Infiltrazioni

03.04.20.A06 Scariche atmosferiche

03.04.20.A07 Sovratensioni

03.04.20.A08 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 03.04.21

Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Il modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica è la combinazione ottimale tra copertura del tetto e generatore di corrente. Infatti questi moduli fotovoltaici sono utilizzati come vero e proprio materiale edilizio; risultano quindi particolarmente indicati quando c'è l'esigenza di un'integrazione architettonica totale (con ottima resa estetica).

Il modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica è realizzato con celle in silicio del tipo poli o monocrystalline ad alto rendimento e sono protette dal vetro fotovoltaico su cui viene applicata una copertura antiriflesso; tale copertura permette di catturare più luce e conferisce al vetro sia caratteristiche idrofile sia proprietà antiriflettenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.21.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella fotovoltaica deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.21.A01 Anomalie rivestimento

03.04.21.A02 Deposito superficiale

03.04.21.A03 Difetti di serraggio morsetti

03.04.21.A04 Difetti di fissaggio

03.04.21.A05 Difetti di tenuta

03.04.21.A06 Incrostazioni

03.04.21.A07 Infiltrazioni

03.04.21.A08 Patina biologica

03.04.21.A09 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 03.04.22

Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

La cella fotovoltaica o cella solare è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico.

I moduli in silicio monocristallini sono realizzati in maniera che ogni cella fotovoltaica sia cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore che ne canalizzi gli elettroni; ogni singola cella viene connessa alle altre mediante nastrini metallici, in modo da formare opportune serie e paralleli elettrici.

Il modulo fotovoltaico in silicio è costituito da un sandwich di materie prime denominato laminato e dai materiali accessori atti a rendere usabile il laminato.

Il sandwich viene così composto:

- sopra una superficie posteriore di supporto (in genere realizzata in un materiale isolante con scarsa dilatazione termica come il vetro temperato o un polimero come il tedlar) vengono appoggiati un sottile strato di acetato di vinile (spesso indicato con la sigla EVA), la matrice di moduli preconnessi mediante dei nastrini, un secondo strato di acetato e un materiale trasparente che funge da protezione meccanica anteriore per le celle fotovoltaiche (in genere vetro temperato);
- dopo il procedimento di pressofusione (che trasforma l'EVA in collante inerte) le terminazioni elettriche dei nastrini vengono chiuse in una morsettiera stagna e il "sandwich" ottenuto viene fissato ad una cornice in alluminio; tale cornice sarà utilizzata per il fissaggio del pannello alle strutture di sostegno.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino ma hanno costi più elevati rispetto al silicio policristallino.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio monocristallino vengono utilizzati per impianti a bassa potenza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.22.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.22.A01 Anomalie rivestimento**
- 03.04.22.A02 Deposito superficiale**
- 03.04.22.A03 Difetti di serraggio morsetti**
- 03.04.22.A04 Difetti di fissaggio**
- 03.04.22.A05 Difetti di tenuta**
- 03.04.22.A06 Incrostazioni**
- 03.04.22.A07 Infiltrazioni**
- 03.04.22.A08 Patina biologica**
- 03.04.22.A09 Sbalzi di tensione**

Elemento Manutenibile: 03.04.23

Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Le celle in silicio policristallino si realizzano riciclando lo scarto di silicio il quale viene rifiuto per ottenere una composizione cristallina compatta. Questi scarti di silicio vengono fusi all'interno di un crogiolo in modo da creare un composto omogeneo che poi viene raffreddato in modo tale da generare una cristallizzazione che si sviluppa in verticale. Si ottiene così un pezzo di silicio solido che poi viene tagliato verticalmente in lingotti di forma parallelepipedo; successivamente, con un taglio orizzontale, si ricavano delle fette di spessore simile ai wafer del monocristallo. I wafer vengono puliti con un attacco in soda e poi drogati con il fosforo per la realizzazione delle giunzioni P-N; successivamente si applica un sottile strato antiriflesso e si realizzano per serigrafia o eletrodepositazione i contatti elettrici anteriori (griglia metallica) e posteriori (superficie continua metallica). Le celle in silicio policristallino hanno un'efficienza che va dal 12 al 14%.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio policristallino si prestano molto bene per realizzare impianti fotovoltaici di grande potenza sia per l'alto rendimento alle alte temperature sia per la facilità di reperire le materie prime sul mercato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.23.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.23.A01 Anomalie rivestimento**
- 03.04.23.A02 Deposito superficiale**
- 03.04.23.A03 Difetti di serraggio morsetti**
- 03.04.23.A04 Difetti di fissaggio**
- 03.04.23.A05 Difetti di tenuta**
- 03.04.23.A06 Incrostazioni**
- 03.04.23.A07 Infiltrazioni**
- 03.04.23.A08 Patina biologica**
- 03.04.23.A09 Sbalzi di tensione**

Modulo fotovoltaico flessibile

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Si tratta di materiali innovativi e sono costituiti da un nastro fotovoltaico su supporto flessibile impermeabilizzante; questi materiali sono spesso utilizzati nella sostituzione della guaina impermeabilizzante ottenendo due effetti contemporaneamente: la impermeabilizzazione della superficie su cui insiste il nastro fotovoltaico ed il recupero dell'energia solare per produrre energia elettrica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.24.R01 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il modulo fotovoltaico flessibile non deve subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

03.04.24.R02 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.24.A01 Deformazione

03.04.24.A02 Degrado chimico - fisico

03.04.24.A03 Deposito superficiale

03.04.24.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

03.04.24.A05 Difetti di fissaggio

03.04.24.A06 Difetti di serraggio morsetti

03.04.24.A07 Difetti di tenuta

03.04.24.A08 Distacco

03.04.24.A09 Fessurazioni, microfessurazioni

03.04.24.A10 Incrinature

03.04.24.A11 Incrostazioni

03.04.24.A12 Infiltrazioni

03.04.24.A13 Infragilimento e porosizzazione della membrana

03.04.24.A14 Patina biologica

03.04.24.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua

03.04.24.A16 Presenza di vegetazione

03.04.24.A17 Scollamenti tra membrane, sfaldature

03.04.24.A18 Sollevamenti

03.04.24.A19 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 03.04.25

Modulo fotovoltaico a film sottile

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

I moduli fotovoltaici a film sottile sono costituiti da particolari celle solari in silicio amorofo (dello spessore di qualche micron) che vengono incapsulate in un polimero stabilizzato ai raggi ultravioletti; questa particolare tipologia costruttiva garantisce grazie ai diodi di bypass, anche quando un modulo è in ombra, il funzionamento dell'intera stringa.

I moduli così realizzati possono essere installati, attraverso incollaggio, direttamente sugli elementi strutturali esistenti quali tetti di capannoni industriali, facciate, grandi vetrate, volte, pensiline, tettoie, falde e serre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.25.A01 Accumuli superficiali

03.04.25.A02 Anomalie diodi

03.04.25.A03 Difetti di posa

03.04.25.A04 Difetti di ancoraggio

03.04.25.A05 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 03.04.26

Moduli massimizzatori di energia

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Gli ottimizzatori per gli impianti fotovoltaici sono dei piccoli apparecchi (in genere sono delle scatole in plastica che vengono applicate sul retro di ogni pannello fotovoltaico) che consentono alle celle di lavorare sempre al punto di lavoro ottimale in base alle condizioni produttive così da non ostacolare la produzione dell'intera stringa e dell'intero impianto fotovoltaico. Inoltre gli ottimizzatori di potenza trasmettono ad una centralina, via wireless e in tempo reale, i dati di produzione di ogni singolo modulo, in maniera da tenere in costante monitoraggio e controllo il rendimento di ogni singolo pannello.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.26.A01 Difetti di funzionamento

03.04.26.A02 Difetti di serraggio

Elemento Manutenibile: 03.04.27

Muro tenda

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Il muro tenda è interamente realizzato con moduli vetrati fotovoltaici protetti da tedlar trasparente che consente così il passaggio della luce; inoltre tale soluzione permette di eliminare la cornice metallica sul lato esterno della facciata.

Il tedlar è un film di polivinilfluoruro caratterizzato da eccellenti proprietà chimiche, elettriche e di resistenza meccanica; inoltre il tedlar ha buona capacità di barriera ai raggi UV e di resistenza all'invecchiamento atmosferico è pertanto particolarmente indicato in tutte quelle situazioni che richiedono protezione dallo sporco e dall'attacco chimico (inquinamento atmosferico, smog, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.27.A01 Alterazione cromatica

03.04.27.A02 Distacco tedlar

03.04.27.A03 Incrostazioni

03.04.27.A04 Rotture

03.04.27.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.28

Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Il pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato è una proposta innovativa in quanto si ha la possibilità di soddisfare due esigenze con lo stesso prodotto: coperture per tetti e cella fotovoltaica. Il pannello è composto da un'anima isolante in poliuretano espanso ad alta densità rivestita da lamiera rigida in acciaio o alluminio preverniciata e sulla quale viene montato il modulo fotovoltaico; tale soluzione permette una ventilazione dei moduli fotovoltaici che viene favorita dall'altezza delle greche che permette agli stessi di ottimizzare la produzione di energia. Infatti si ha un aumento dell'isolamento termico del pannello grazie all'effetto di tetto ventilato realizzato per la combinazione del pannello da copertura con il modulo fotovoltaico incassato; questa ventilazione permette di ridurre sensibilmente la temperatura della lamiera esterna del pannello e conseguente miglioramento della performance energetica degli edifici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.28.A01 Anomalie rivestimento

03.04.28.A02 Deposito superficiale

03.04.28.A03 Difetti di serraggio morsetti

03.04.28.A04 Difetti di fissaggio

03.04.28.A05 Difetti di tenuta

03.04.28.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

03.04.28.A07 Incrostazioni

03.04.28.A08 Infiltrazioni

03.04.28.A09 Patina biologica

Elemento Manutenibile: 03.04.29

Parzializzatore di potenza

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Il parzializzatore di potenza è un dispositivo progettato per deviare in automatico l'energia in eccesso prodotta dall'impianto fotovoltaico ad un carico resistivo (ad esempio boiler elettrici) modulandone la potenza attivandola per la sola potenza disponibile in eccesso senza prelevare energia dalla rete. È indicato per alimentare carichi monofasi resistivi e induttori; infatti la tensione di uscita è direttamente proporzionale al segnale di riferimento mentre la corrente sul carico è funzione della tensione sul carico stesso e può essere limitata al valore desiderato (mediante il potenziometro esterno).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.29.A01 Anomalie display**
- 03.04.29.A02 Anomalie led**
- 03.04.29.A03 Corrosione**
- 03.04.29.A04 Surriscaldamento**
- 03.04.29.A05 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 03.04.30

Quadro elettrico

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete.

I quadri elettrici dedicati agli impianti fotovoltaici possono essere a quadro di campo e quadro di interfaccia rete.
Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori isolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagni in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.30.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.

03.04.30.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

- 03.04.30.A01 Anomalie dei contattori**
- 03.04.30.A02 Anomalie dei fusibili**
- 03.04.30.A03 Anomalie dei magnetotermici**
- 03.04.30.A04 Anomalie dei relè**
- 03.04.30.A05 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 03.04.30.A06 Depositi di materiale**
- 03.04.30.A07 Difetti agli interruttori**
- 03.04.30.A08 Difetti di taratura**
- 03.04.30.A09 Difetti di tenuta serraggi**
- 03.04.30.A10 Surriscaldamento**
- 03.04.30.A11 Difetti di stabilità**

Regolatore di carica

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Il regolatore di carica è un importante componente dell'impianto fotovoltaico che regola la tensione generata dal sistema per una corretta gestione delle batterie. Protegge le batterie in situazioni di carica eccessiva o insufficiente e ne garantisce la durata massima.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.31.A01 Anomalie morsettiero**
- 03.04.31.A02 Anomalie sensore temperatura**
- 03.04.31.A03 Anomalie batteria**
- 03.04.31.A04 Carica eccessiva**
- 03.04.31.A05 Corti circuiti**
- 03.04.31.A06 Difetti spie di segnalazione**
- 03.04.31.A07 Scarica eccessiva**
- 03.04.31.A08 Difetti di stabilità**

Relè protezione interfaccia

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Il relè di protezione di interfaccia (SPI) è un dispositivo deputato al controllo della tensione e della frequenza di rete; quando i parametri sono al di fuori delle soglie impostate provvede al distacco della generazione diffusa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.32.A01 Anomalie bobina di sgancio**
- 03.04.32.A02 Anomalie dei dispositivi di comando**
- 03.04.32.A03 Anomalie fusibile**
- 03.04.32.A04 Difetti di regolazione**
- 03.04.32.A05 Difetti di serraggio**

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Quando in un impianto elettrico la differenza di potenziale fra le varie fasi o fra una fase e la terra assume un valore di tensione maggiore al valore della tensione normale di esercizio, si è in presenza di una sovratensione.

A fronte di questi inconvenienti, è buona regola scegliere dispositivi idonei che assicurano la protezione degli impianti elettrici; questi

dispositivi sono denominati scaricatori di sovratensione.

Generalmente gli scaricatori di sovratensione sono del tipo estraibili; sono progettati per scaricare a terra le correnti e sono costituiti da una cartuccia contenente un varistore la cui vita dipende dal numero di scariche e dall'intensità di corrente di scarica che fluisce nella cartuccia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.33.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**
- 03.04.33.A02 Anomalie delle molle**
- 03.04.33.A03 Anomalie degli sganciatori**
- 03.04.33.A04 Difetti agli interruttori**
- 03.04.33.A05 Difetti varistore**
- 03.04.33.A06 Difetti spie di segnalazione**
- 03.04.33.A07 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 03.04.34

Sensore di irraggiamento moduli

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Questo sensore serve per la misura della potenza irradiata ed è fissato in molti casi sulla cornice dei pannelli fotovoltaici. Generalmente è realizzato in silicio del tipo monocristallino e può essere collegato ad un dispositivo di oscuramento del modulo fotovoltaico quando si raggiungono determinati e prefissati valori dell'irraggiamento.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.34.A01 Anomalie centralina**
- 03.04.34.A02 Anomalie connessioni**
- 03.04.34.A03 Accumuli di polvere**
- 03.04.34.A04 Difetti di ancoraggio**
- 03.04.34.A05 Difetti tenda copripannelli**
- 03.04.34.A06 Sovratensioni**
- 03.04.34.A07 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 03.04.35

Sensore di temperatura moduli

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Il sensore è generalmente utilizzato per la misura della temperatura su superfici piane; ma all'occorrenza può essere utilizzato per la misura della temperatura anche su superfici inclinate come nel caso dei pannelli fotovoltaici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 03.04.35.A01 Anomalie centralina**
- 03.04.35.A02 Anomalie connessioni**
- 03.04.35.A03 Accumuli di polvere**
- 03.04.35.A04 Difetti di ancoraggio**

03.04.35.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.36

Sensore eolico

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Il sensore eolico o sensore di vento è lo strumento necessario per monitorare la velocità e la direzione del vento nell'arco del tempo. Nei sistemi fotovoltaici mobili ovvero ad inseguimento del sole questi dispositivi risultano fondamentali per assicurare la migliore inclinazione ed esposizione dei pannelli rispetto al sole.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.36.A01 Anomalie centralina

03.04.36.A02 Anomalie connessioni

03.04.36.A03 Accumuli di polvere

03.04.36.A04 Difetti di ancoraggio

03.04.36.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.37

Sensore precipitazioni

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Il sensore è generalmente utilizzato per la misura delle precipitazioni meteoriche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.37.A01 Anomalie centralina

03.04.37.A02 Anomalie connessioni

03.04.37.A03 Accumuli di polvere

03.04.37.A04 Difetti di ancoraggio

03.04.37.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.38

Sistema di copertura in rame con modulo captante

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Questo sistema di copertura prevede che i coppi realizzati in rame siano dotati di moduli fotovoltaici che consente oltre al recupero dell'energia solare anche ad una perfetta integrazione architettonica.

Infatti questi moduli fotovoltaici sono utilizzati come vero e proprio materiale edilizio; risultano quindi particolarmente indicati quando c'è l'esigenza di un'integrazione architettonica totale (con ottima resa estetica).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.38.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Il sistema di copertura in rame con modulo captante deve essere realizzato con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.38.A01 Anomalie rivestimento

03.04.38.A02 Deposito superficiale

03.04.38.A03 Difetti di serraggio morsetti

03.04.38.A04 Difetti di fissaggio

03.04.38.A05 Difetti di tenuta

03.04.38.A06 Incrostazioni

03.04.38.A07 Infiltrazioni

03.04.38.A08 Patina biologica

03.04.38.A09 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.39

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.39.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.39.A01 Corrosioni

03.04.39.A02 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.40

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.40.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di Vs indicati dalla norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.40.A01 Corrosione

03.04.40.A02 Difetti di serraggio

03.04.40.A03 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.41

Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Questo dispositivo consente di collegare moduli vetro/vetro dell'impianto sia su tetto e sia a terra; il cuore del dispositivo è il morsetto costituito da una staffa antiscivolo e relativa vite con ghiera di fissaggio. La funzione della staffa oltre ad impedire lo scivolamento del pannello consente il perfetto allineamento, sia verticale sia orizzontale, dei pannelli stessi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.41.A01 Corrosione

03.04.41.A02 Difetti di serraggio

Elemento Manutenibile: 03.04.42

Sistema di monitoraggio

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Il sistema di monitoraggio è un sistema che assicura l'utilizzo ottimale dell'energia fotovoltaica in quanto combina il monitoraggio dell'impianto con il controllo dei consumi dei singoli elettrodomestici.

Il funzionamento di questi dispositivi è molto semplice: il sistema di monitoraggio riceve dall'inverter, tramite segnali radio, i dati di produzione e confrontandoli in tempo reale con i dati meteo via internet, calcola la produzione energetica per le ore successive. Con questo meccanismo il sistema attiva automaticamente la modalità autoconsumo e avvia gli elettrodomestici in base alla programmazione inserita ed al consumo previsto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.42.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il sistema di monitoraggio deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: Ppv (-20%) < Pinv < Ppv (+5%).

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.04.42.A01 Anomalie delle spie di segnalazione****03.04.42.A02 Anomalie inverter****03.04.42.A03 Difetti di taratura****03.04.42.A04 Infiltrazioni****03.04.42.A05 Sbalzi di temperatura****03.04.42.A06 Scariche atmosferiche****03.04.42.A07 Sovratensioni****03.04.42.A08 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 03.04.43

Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente

Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico

Questo sistema di montaggio è realizzato mediante due binari incrociati fissati tra loro che permettono di sostenere i moduli fotovoltaici in più punti; questo particolare sistema di aggancio, rispetto al montaggio con livello singolo, garantisce una migliore ed uniforme distribuzione del peso su tutta la superficie del tetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**03.04.43.R01 Resistenza alla corrosione**

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore.

03.04.43.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disaggregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di sostegno devono sopportare i carichi previsti in fase di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.04.43.A01 Corrosione****03.04.43.A02 Deformazione****03.04.43.A03 Difetti di montaggio****03.04.43.A04 Difetti di serraggio****03.04.43.A05 Fessurazioni, microfessurazioni****03.04.43.A06 Difetti di stabilità**

Sistemi ad inseguimento solare

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Gli inseguitori solari sono così definiti in quanto riescono a catturare l'energia solare in ogni condizione e con un elevato livello di precisione che viene raggiunto dal sistema di rotazione biassiale.

Infatti tali dispositivi sono dotati di un meccanismo di elevazione che è realizzato tramite l'utilizzo di un martinetto a vite e sono in grado di muoversi in un intervallo che va da un angolo di 87° (orizzontale) ad uno di 25° (verticale) ed un angolo di rotazione azimut di 270°.

Inoltre mediante un azionamento (per mezzo di vite senza fine) gli inseguitori possono ruotare completamente. Il controllo può essere gestito a scelta tramite un inseguimento di tipo sensoriale o astronomico, con o senza GPS. I sistemi inoltre possono essere controllati in modo centralizzato o singolarmente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.44.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.44.A01 Anomalie martinetto

03.04.44.A02 Anomalie meccanismi di movimentazione

03.04.44.A03 Anomalie rivestimento

03.04.44.A04 Deposito superficiale

03.04.44.A05 Difetti di serraggio morsetti

03.04.44.A06 Difetti di fissaggio

03.04.44.A07 Difetti di tenuta

03.04.44.A08 Incrostazioni

03.04.44.A09 Infiltrazioni

03.04.44.A10 Patina biologica

03.04.44.A11 Sbalzi di tensione

Solar roof

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Sono delle celle solari incorporate nelle guaine isolanti polimeriche generalmente utilizzate come guaine impermeabilizzanti sulle coperture degli edifici civili ed industriali.

Tali celle solari a film sottile (in silicio amorfo a-Si in tripla giunzione) sono depositate su un substrato flessibile (in acciaio o direttamente sul polimero); tali celle hanno il vantaggio di avere un peso ridotto (meno di 5 Kg per m²) ed una facile integrazione. Inoltre tali celle possono essere abbinate a moduli termici offrendo un triplice vantaggio:

- isolamento termico;
- generazione fotovoltaica;
- generazione del calore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.45.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.45.A01 Anomalie rivestimento

03.04.45.A02 Deposito superficiale

03.04.45.A03 Difetti di tenuta

03.04.45.A04 Errori di pendenza

03.04.45.A05 Incrostazioni

03.04.45.A06 Infiltrazioni

03.04.45.A07 Patina biologica

03.04.45.A08 Scollamenti e sfaldature

03.04.45.A09 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 03.04.46

Stazione fotovoltaica

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

La stazione fotovoltaica è utilizzata per connettere un parco fotovoltaico alla rete elettrica di media tensione in modo rapido e facile.
La stazione fotovoltaica è in genere attrezzata con:

- struttura di contenimento (in genere un container in acciaio isolato termicamente per essere utilizzato a temperature estreme e in ambienti con elevato tasso di umidità);
- uno o più inverter centralizzati;
- un trasformatore;
- un quadro di media tensione;
- un sistema di monitoraggio e connessioni dall'impianto solare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.46.A01 Anomalie dei magnetotermici

03.04.46.A02 Anomalie dei relè

03.04.46.A03 Anomalie dei termoregolatori

03.04.46.A04 Anomalie delle sonde termiche

03.04.46.A05 Anomalie dei contattori

03.04.46.A06 Difetti delle connessioni

03.04.46.A07 Difetti di taratura

03.04.46.A08 Perdite di olio

03.04.46.A09 Sovratensioni

03.04.46.A10 Surriscaldamento

03.04.46.A11 Vibrazioni

03.04.46.A12 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 03.04.47

Stazione inverter

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

La stazione inverter è una soluzione compatta (costituita da un container con struttura in acciaio) per parchi fotovoltaici dotata di tutte le apparecchiature elettriche necessarie per connettere rapidamente gli inverter centralizzati a una stazione di trasformatori di media tensione. In genere la stazione ospita due o più inverter centralizzati oltre a sistemi incorporati di alimentazione ausiliaria, monitoraggio e filtraggio dell'aria.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.47.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.47.A01 Anomalie dei fusibili

03.04.47.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

03.04.47.A03 Difetti agli interruttori

03.04.47.A04 Emissioni elettromagnetiche

03.04.47.A05 Infiltrazioni

03.04.47.A06 Scariche atmosferiche

03.04.47.A07 Sovratensioni

Elemento Manutenibile: 03.04.48

Strutture di sostegno

**Unità Tecnologica: 03.04
Impianto fotovoltaico**

Le strutture di sostegno sono i supporti meccanici che consentono l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Generalmente sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.

Le strutture di sostegno possono essere:

- ad inclinazione fissa (strutture a palo o a cavalletto);
- per l'integrazione architettonica (integrazione retrofit, strutturale, per arredo urbano);
- ad inseguimento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.48.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore.

03.04.48.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disaggregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di sostegno devono sopportare i carichi previsti in fase di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.48.A01 Corrosione

03.04.48.A02 Deformazione

03.04.48.A03 Difetti di montaggio

03.04.48.A04 Difetti di serraggio

03.04.48.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

03.04.48.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.49

Tenda copripannelli

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

Si tratta di un dispositivo di schermo per il controllo della luce solare che viene collocato sulla superficie del pannello fotovoltaico.

Queste schermature sono generalmente costituite da lamelle riflettenti fisse o orientabili in materiale diverso o da vere e proprie tende in materiale sintetico resistente ai raggi solari e alle alte temperature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.49.A01 Alterazione cromatica

03.04.49.A02 Corrosione

03.04.49.A03 Degrado degli organi di manovra

03.04.49.A04 Deposito superficiale

03.04.49.A05 Perdita di materiale

03.04.49.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 03.04.50

Tegola fotovoltaica

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto fotovoltaico

I sistemi di tegole fotovoltaiche si integrano facilmente e rapidamente in qualunque tipologia di copertura a falda e permettono di sostituire le tegole tradizionali; questi innovativi materiali garantiscono la tenuta all'acqua e allo stesso tempo permettono di ricavare energia elettrica dalla luce solare.

Inoltre grazie al collegamento delle varie tegole per mezzo di un diodo by-pass il sistema è sempre funzionante anche in caso di ombreggiamento dovuto ad alberi, camini, antenne, foglie ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.50.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Il sistema di copertura con tegola fotovoltaica deve essere realizzato con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.50.A01 Anomalie rivestimento

03.04.50.A02 Deposito superficiale

03.04.50.A03 Difetti di fissaggio

03.04.50.A04 Difetti di tenuta

03.04.50.A05 Incrostazioni

03.04.50.A06 Infiltrazioni

03.04.50.A07 Patina biologica

03.04.50.A08 Sbalzi di tensione

IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole, vento, acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 04.01 Impianto fotovoltaico

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irraggiamento solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico 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.

04.01.R02 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

04.01.R03 (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 dell'impianto 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.

04.01.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti fotovoltaici 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.

04.01.R05 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti fotovoltaici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di

condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

04.01.R06 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti fotovoltaici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

04.01.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico 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.

04.01.R08 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti gli impianti fotovoltaici a contatto con l'acqua dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Tutti gli elementi di tenuta in seguito all'azione dell'acqua meteorica devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

04.01.R09 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.

04.01.R10 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.

04.01.R11 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.

04.01.R12 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento

Livello minimo della prestazione:

In fase progettuale assicurare una percentuale di superficie irraggiata direttamente dal sole. In particolare, al 21 dicembre alle ore 12 (solari), non inferiore ad 1/3 dell'area totale delle chiusure esterne verticali e con un numero ore di esposizione media alla radiazione solare diretta. In caso di cielo sereno, con chiusure esterne trasparenti, collocate sulla facciata orientata a Sud ($\pm 20^\circ$) non inferiore al 60% della durata del giorno, al 21 dicembre.

04.01.R13 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

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 il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

Livello minimo della prestazione:

I sistemi di controllo termico dovranno essere configurati secondo la normativa di settore. Essi potranno essere costituiti da elementi quali: schermature, vetri con proprietà di trasmissione solare selettiva, ecc.. Le diverse tecniche di dissipazione utilizzano lo scambio termico dell'ambiente confinato con pozzi termici naturali, come l'aria, l'acqua, il terreno, mediante la ventilazione naturale, il raffrescamento derivante dalla massa termica, dal geotermico, ecc...

04.01.R14 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

04.01.R15 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:

- 04.01.01 Accumulatore
- 04.01.02 Cassetta di terminazione
- 04.01.03 Cella solare
- 04.01.04 Conduttori di protezione
- 04.01.05 Connettore e sezionatore
- 04.01.06 Dispositivo di generatore
- 04.01.07 Dispositivo di interfaccia
- 04.01.08 Dispositivo generale
- 04.01.09 Inverter
- 04.01.10 Inverter con batteria integrata
- 04.01.11 Inverter trifase
- 04.01.12 Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV
- 04.01.13 Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
- 04.01.14 Modulo fotovoltaico flessibile
- 04.01.15 Quadro elettrico
- 04.01.16 Regolatore di carica
- 04.01.17 Relè protezione interfaccia
- 04.01.18 Sistema di equipotenzializzazione
- 04.01.19 Sistema di monitoraggio
- 04.01.20 Stazione inverter
- 04.01.21 Strutture di sostegno

Accumulatore

**Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico**

L'energia prodotta da un impianto fotovoltaico viene immagazzinata negli accumulatori (batterie di accumulatori) che poi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne per mancanza di irraggiamento solare.

Tra le batterie disponibili oggi sul mercato abbiamo varie tipologie: al piombo ermetico, al piombo acido, al nichel/cadmio (poco utilizzate per l'effetto memoria) e al gel.

Quelle più idonee risultano quelle al piombo acido che risultano più affidabili e con prestazioni elevate con una durata media del ciclo di vita di circa 6-8 anni.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.01.A01 Difetti di taratura

04.01.01.A02 Effetto memoria

04.01.01.A03 Mancanza di liquido

04.01.01.A04 Autoscarica

04.01.01.A05 Sbalzi di tensione

Cassetta di terminazione

**Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico**

La cassetta di terminazione è un contenitore a tenuta stagna (realizzato generalmente in materiale plastico) nel quale viene alloggiata la morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di bypass delle celle.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.02.A01 Corto circuiti

04.01.02.A02 Difetti agli interruttori

04.01.02.A03 Difetti di taratura

04.01.02.A04 Surriscaldamento

04.01.02.A05 Difetti di stabilità

Cella solare

**Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico**

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.

E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di droggaggio).

Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:

- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);

- celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron)

necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.03.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.03.A01 Anomalie rivestimento

04.01.03.A02 Deposito superficiale

04.01.03.A03 Difetti di serraggio morsetti

04.01.03.A04 Difetti di fissaggio

04.01.03.A05 Difetti di tenuta

04.01.03.A06 Incrostazioni

04.01.03.A07 Infiltrazioni

04.01.03.A08 Patina biologica

04.01.03.A09 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 04.01.04

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Per i pannelli fotovoltaici, qualora i moduli siano dotati solo di isolamento principale, si rende necessario mettere a terra le cornici metalliche dei moduli; se, però, questi fossero dotati di isolamento supplementare o rinforzato (classe II) ciò non sarebbe più necessario. Ma, anche in questo caso, per garantirsi da un eventuale decadimento nel tempo della tenuta dell'isolamento è opportuno rendere equipotenziali le cornici dei moduli con la struttura metallica di sostegno.

Per raggiungere tale obiettivo basta collegare le strutture metalliche dei moduli a dei conduttori di protezione o captatori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema dei conduttori di protezione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.04.A01 Corrosione

04.01.04.A02 Difetti di connessione

04.01.04.A03 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 04.01.05

Connettore e sezionatore

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Il connettore e sezionatore per impianto fotovoltaico è un dispositivo a tenuta stagna che viene utilizzato per la connessione di due cavi di un sistema fotovoltaico; questo dispositivo risulta una valida alternativa alla classica scatola di giunzione e consente anche un risparmio di tempo per il montaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.05.A01 Anomalie portacontatti**
- 04.01.05.A02 Difetti di ancoraggio**
- 04.01.05.A03 Difetti cavi di collegamento**
- 04.01.05.A04 Difetti di tenuta guarnizione**
- 04.01.05.A05 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 04.01.06

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza.

E' installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**
- 04.01.06.A02 Anomalie delle molle**
- 04.01.06.A03 Anomalie degli sganciatori**
- 04.01.06.A04 Corti circuiti**
- 04.01.06.A05 Difetti di funzionamento**
- 04.01.06.A06 Difetti di taratura**
- 04.01.06.A07 Disconnessione dell'alimentazione**
- 04.01.06.A08 Surriscaldamento**
- 04.01.06.A09 Mancanza certificazione ecologica**

Elemento Manutenibile: 04.01.07

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.

Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.07.A01 Anomalie della bobina**
- 04.01.07.A02 Anomalie del circuito magnetico**
- 04.01.07.A03 Anomalie dell'elettromagnete**
- 04.01.07.A04 Anomalie della molla**
- 04.01.07.A05 Anomalie delle viti serrafile**
- 04.01.07.A06 Difetti dei passacavo**
- 04.01.07.A07 Rumorosità**
- 04.01.07.A08 Mancanza certificazione ecologica**

Elemento Manutenibile: 04.01.08

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Il dispositivo generale è un dispositivo installato all'origine della rete del produttore immediatamente prima del punto di consegna ed in condizioni di aperto esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

E' solitamente:

- un sezionatore quadripolare nelle reti trifase;
- un sezionatore bipolare nelle reti monofase.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.08.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**
- 04.01.08.A02 Anomalie delle molle**
- 04.01.08.A03 Anomalie degli sganciatori**
- 04.01.08.A04 Corto circuiti**
- 04.01.08.A05 Difetti delle connessioni**
- 04.01.08.A06 Difetti ai dispositivi di manovra**
- 04.01.08.A07 Difetti di taratura**
- 04.01.08.A08 Surriscaldamento**
- 04.01.08.A09 Mancanza certificazione ecologica**

Elemento Manutenibile: 04.01.09

Inverter

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione

o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.09.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv}(-20\%) < P_{inv} < P_{pv}(+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.09.A01 Anomalie dei fusibili

04.01.09.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

04.01.09.A03 Difetti agli interruttori

04.01.09.A04 Emissioni elettromagnetiche

04.01.09.A05 Infiltrazioni

04.01.09.A06 Scariche atmosferiche

04.01.09.A07 Sovratensioni

04.01.09.A08 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 04.01.10

Inverter con batteria integrata

Unità Tecnologica: 04.01

Impianto fotovoltaico

L'accumulo elettrico dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici può avvenire in batterie esterne oppure in accumulatori integrati direttamente nell'inverter fotovoltaico: è in questo caso che si parla di inverter con accumulo integrato. L'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici passa da un primo contatore di produzione e successivamente arriva all'inverter (che ha il compito di convertire l'energia in entrata che è in corrente continua in corrente alternata) che la mette a disposizione delle eventuali utenze attive oppure la accumula nel sistema di accumulo temporaneo integrato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.10.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv}(-20\%) < P_{inv} < P_{pv}(+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.10.A01 Anomalie dei fusibili**
- 04.01.10.A02 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 04.01.10.A03 Autoscarica**
- 04.01.10.A04 Difetti di taratura**
- 04.01.10.A05 Effetto memoria**
- 04.01.10.A06 Emissioni elettromagnetiche**
- 04.01.10.A07 Infiltrazioni**
- 04.01.10.A08 Mancanza di liquido**
- 04.01.10.A09 Scariche atmosferiche**
- 04.01.10.A10 Sovratensioni**

Elemento Manutenibile: 04.01.11

Inverter trifase

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.11.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.11.A01 Anomalie dei fusibili**
- 04.01.11.A02 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 04.01.11.A03 Difetti agli interruttori**
- 04.01.11.A04 Emissioni elettromagnetiche**
- 04.01.11.A05 Infiltrazioni**
- 04.01.11.A06 Scariche atmosferiche**
- 04.01.11.A07 Sovratensioni**

Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Il manto impermeabilizzante integrato a moduli fotovoltaici flessibili permette, oltre alla funzione impermeabilizzante, anche quella di produrre elettricità a partire dall'energia solare; la protezione impermeabile è garantita da un manto in poliolefina stabilizzato con armatura interna in velo di vetro ed accoppiato in fase di produzione ad un tessuto non tessuto.

Questi manufatti sono oggi particolarmente utilizzati per la loro facile posa in opera, per sfruttare le ampie superfici dalle coperture e dalle terrazze non accessibili (coperture a vista) in lavori nuovi e nei rifacimenti di coperture esistenti adattandosi facilmente alle forme della copertura nel caso di coperture curve o a volta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.12.A01 Accumuli superficiali

04.01.12.A02 Difetti di posa

04.01.12.A03 Ristagni di acqua

04.01.12.A04 Difetti di stabilità

Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

La cella fotovoltaica o cella solare è l'elemento base nella costruzione di un modulo fotovoltaico.

I moduli in silicio monocristallini sono realizzati in maniera che ogni cella fotovoltaica sia cablata in superficie con una griglia di materiale conduttore che ne canalizzi gli elettroni; ogni singola cella viene connessa alle altre mediante nastrini metallici, in modo da formare opportune serie e paralleli elettrici.

Il modulo fotovoltaico in silicio è costituito da un sandwich di materie prime denominato laminato e dai materiali accessori atti a rendere usabile il laminato.

Il sandwich viene così composto:

- sopra una superficie posteriore di supporto (in genere realizzata in un materiale isolante con scarsa dilatazione termica come il vetro temperato o un polimero come il tedlar) vengono appoggiati un sottile strato di acetato di vinile (spesso indicato con la sigla EVA), la matrice di moduli preconnessi mediante dei nastrini, un secondo strato di acetato e un materiale trasparente che funge da protezione meccanica anteriore per le celle fotovoltaiche (in genere vetro temperato);

- dopo il procedimento di pressofusione (che trasforma l'EVA in collante inerte) le terminazioni elettriche dei nastrini vengono chiuse in una morsettiera stagna e il "sandwich" ottenuto viene fissato ad una cornice in alluminio; tale cornice sarà utilizzata per il fissaggio del pannello alle strutture di sostegno.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino ma hanno costi più elevati rispetto al silicio policristallino.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio monocristallino vengono utilizzati per impianti a bassa potenza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.13.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.13.A01 Anomalie rivestimento**
- 04.01.13.A02 Deposito superficiale**
- 04.01.13.A03 Difetti di serraggio morsetti**
- 04.01.13.A04 Difetti di fissaggio**
- 04.01.13.A05 Difetti di tenuta**
- 04.01.13.A06 Incrostazioni**
- 04.01.13.A07 Infiltrazioni**
- 04.01.13.A08 Patina biologica**
- 04.01.13.A09 Sbalzi di tensione**

Elemento Manutenibile: 04.01.14

Modulo fotovoltaico flessibile

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Si tratta di materiali innovativi e sono costituiti da un nastro fotovoltaico su supporto flessibile impermeabilizzante; questi materiali sono spesso utilizzati nella sostituzione della guaina impermeabilizzante ottenendo due effetti contemporaneamente: la impermeabilizzazione della superficie su cui insiste il nastro fotovoltaico ed il recupero dell'energia solare per produrre energia elettrica.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.14.R01 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il modulo fotovoltaico flessibile non deve subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

In particolare si rimanda alle norme specifiche vigenti di settore.

04.01.14.R02 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I moduli fotovoltaici devono essere realizzati con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (W_p) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 W_p con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.14.A01 Deformazione**
- 04.01.14.A02 Degrado chimico - fisico**
- 04.01.14.A03 Deposito superficiale**
- 04.01.14.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio**
- 04.01.14.A05 Difetti di fissaggio**
- 04.01.14.A06 Difetti di serraggio morsetti**
- 04.01.14.A07 Difetti di tenuta**
- 04.01.14.A08 Distacco**

- 04.01.14.A09 Fessurazioni, microfessurazioni**
- 04.01.14.A10 Incrinature**
- 04.01.14.A11 Incrostazioni**
- 04.01.14.A12 Infiltrazioni**
- 04.01.14.A13 Infragilimento e porosizzazione della membrana**
- 04.01.14.A14 Patina biologica**
- 04.01.14.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua**
- 04.01.14.A16 Presenza di vegetazione**
- 04.01.14.A17 Scollamenti tra membrane, sfaldature**
- 04.01.14.A18 Sollevamenti**
- 04.01.14.A19 Sbalzi di tensione**

Elemento Manutenibile: 04.01.15

Quadro elettrico

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Nel quadro elettrico degli impianti fotovoltaici (connessi ad una rete elettrica) avviene la distribuzione dell'energia. In caso di consumi elevati o in assenza di alimentazione da parte dei moduli fotovoltaici la corrente viene prelevata dalla rete pubblica. In caso contrario l'energia fotovoltaica eccedente viene di nuovo immessa in rete. Inoltre esso misura la quantità di energia fornita dall'impianto fotovoltaico alla rete.

I quadri elettrici dedicati agli impianti fotovoltaici possono essere a quadro di campo e quadro di interfaccia rete.

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori isolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette e devono essere del tipo stagno in materiale termoplastico con grado di protezione non inferiore a IP65.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.15.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.

04.01.15.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

04.01.15.A01 Anomalie dei contattori

04.01.15.A02 Anomalie dei fusibili

04.01.15.A03 Anomalie dei magnetotermici

04.01.15.A04 Anomalie dei relè

04.01.15.A05 Anomalie delle spie di segnalazione

04.01.15.A06 Depositi di materiale

- 04.01.15.A07 Difetti agli interruttori**
- 04.01.15.A08 Difetti di taratura**
- 04.01.15.A09 Difetti di tenuta serraggi**
- 04.01.15.A10 Surriscaldamento**
- 04.01.15.A11 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 04.01.16

Regolatore di carica

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Il regolatore di carica è un importante componente dell'impianto fotovoltaico che regola la tensione generata dal sistema per una corretta gestione delle batterie. Protegge le batterie in situazioni di carica eccessiva o insufficiente e ne garantisce la durata massima.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.16.A01 Anomalie morsettiero**
- 04.01.16.A02 Anomalie sensore temperatura**
- 04.01.16.A03 Anomalie batteria**
- 04.01.16.A04 Carica eccessiva**
- 04.01.16.A05 Corti circuiti**
- 04.01.16.A06 Difetti spie di segnalazione**
- 04.01.16.A07 Scarica eccessiva**
- 04.01.16.A08 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 04.01.17

Relè protezione interfaccia

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Il relè di protezione di interfaccia (SPI) è un dispositivo deputato al controllo della tensione e della frequenza di rete; quando i parametri sono al di fuori delle soglie impostate provvede al distacco della generazione diffusa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.17.A01 Anomalie bobina di sgancio**
- 04.01.17.A02 Anomalie dei dispositivi di comando**
- 04.01.17.A03 Anomalie fusibile**
- 04.01.17.A04 Difetti di regolazione**
- 04.01.17.A05 Difetti di serraggio**

Elemento Manutenibile: 04.01.18

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.18.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.18.A01 Corrosione

04.01.18.A02 Difetti di serraggio

04.01.18.A03 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 04.01.19

Sistema di monitoraggio

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Il sistema di monitoraggio è un sistema che assicura l'utilizzo ottimale dell'energia fotovoltaica in quanto combina il monitoraggio dell'impianto con il controllo dei consumi dei singoli elettrodomestici.

Il funzionamento di questi dispositivi è molto semplice: il sistema di monitoraggio riceve dall'inverter, tramite segnali radio, i dati di produzione e confrontandoli in tempo reale con i dati meteo via internet, calcola la produzione energetica per le ore successive. Con questo meccanismo il sistema attiva automaticamente la modalità autoconsumo e avvia gli elettrodomestici in base alla programmazione inserita ed al consumo previsto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.19.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il sistema di monitoraggio deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.19.A01 Anomalie delle spie di segnalazione

04.01.19.A02 Anomalie inverter

04.01.19.A03 Difetti di taratura

04.01.19.A04 Infiltrazioni

04.01.19.A05 Sbalzi di temperatura

04.01.19.A06 Scariche atmosferiche

04.01.19.A07 Sovratensioni

04.01.19.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 04.01.20

Stazione inverter

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

La stazione inverter è una soluzione compatta (costituita da un container con struttura in acciaio) per parchi fotovoltaici dotata di tutte le apparecchiature elettriche necessarie per connettere rapidamente gli inverter centralizzati a una stazione di trasformatori di media tensione. In genere la stazione ospita due o più inverter centralizzati oltre a sistemi incorporati di alimentazione ausiliaria, monitoraggio e filtraggio dell'aria.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.20.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima Pinv destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore Ppv ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $Ppv (-20\%) < Pinv < Ppv (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.20.A01 Anomalie dei fusibili

04.01.20.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

04.01.20.A03 Difetti agli interruttori

04.01.20.A04 Emissioni elettromagnetiche

04.01.20.A05 Infiltrazioni

04.01.20.A06 Scariche atmosferiche

04.01.20.A07 Sovratensioni

Elemento Manutenibile: 04.01.21

Strutture di sostegno

Unità Tecnologica: 04.01
Impianto fotovoltaico

Le strutture di sostegno sono i supporti meccanici che consentono l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Generalmente sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.

Le strutture di sostegno possono essere:

- ad inclinazione fissa (strutture a palo o a cavalletto);
- per l'integrazione architettonica (integrazione retrofit, strutturale, per arredo urbano);
- ad inseguimento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

04.01.21.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore.

04.01.21.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di sostegno devono sopportare i carichi previsti in fase di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.01.21.A01 Corrosione

04.01.21.A02 Deformazione

04.01.21.A03 Difetti di montaggio

04.01.21.A04 Difetti di serraggio

04.01.21.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

04.01.21.A06 Difetti di stabilità

INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI

Si tratta di elementi o l'insieme dei componenti che struttura un territorio secondo le necessità umane; a seconda della dislocazione sul territorio possono essere "infrastrutture a rete" e "infrastrutture puntuali". Le infrastrutture a rete compongono una rete di impianti e servizi interconnessi tra loro da specifici punti nodali; tra di queste troviamo le reti dei trasporti, sia di energia che di mezzi e persone, composte da strade, ferrovie, aeroporti, porti, canali, gasdotti, oleodotti etc. Le infrastrutture puntuali sono facilmente identificabili; ne sono un esempio ospedali, scuole, carceri, stazioni di polizia e dell'esercito, tribunali etc.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 05.01 Opere marittime

Opere marittime

Si intendono tutte le infrastrutture e la tecnologia necessari a garantire le operazioni di movimento dei natanti (precedenze, deviazioni, incroci, ecc.) e l'accesso alla rete da parte dei viaggiatori e delle merci.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

05.01.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

05.01.R02 Salvaguardia del sistema del verde

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.

Livello minimo della prestazione:

In particolare dovrà essere assicurato il rispetto delle essenze vegetali arboree ed autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, attraverso una opportuna selezione e separazione delle specie malate o in stato di deperimento. Nel caso di nuovi impianti, assicurare l'inserimento di idonee essenze arboree autoctone.

05.01.R03 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

05.01.R04 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.

05.01.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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 05.01.01 Colonnina di ricarica energia elettrica e acqua

Colonnina di ricarica energia elettrica e acqua

Unità Tecnologica: 05.01
Opere marittime

La colonnina di ricarica elettrica e acqua è un dispositivo (realizzato in acciaio inox verniciato a polvere di poliestere) che consente di ricaricare rapidamente il veicolo. Il connettore è dotato di meccanismo di interblocco per evitare scosse elettriche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 05.01.01.A01 Anomalie led**
- 05.01.01.A02 Anomalie otturatore di sicurezza**
- 05.01.01.A03 Corto circuiti**
- 05.01.01.A04 Difetti agli interruttori**
- 05.01.01.A05 Difetti di taratura**
- 05.01.01.A06 Disconnessione dell'alimentazione**
- 05.01.01.A07 Surriscaldamento**
- 05.01.01.A08 Difetti di stabilità**

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>2</u>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>3</u>
3) IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	pag.	<u>5</u>
" 1) Impianto elettrico	pag.	<u>6</u>
" 1) Barre in rame	pag.	<u>8</u>
" 2) Canalizzazioni in PVC	pag.	<u>8</u>
" 3) Contattore	pag.	<u>8</u>
" 4) Disgiuntore di rete	pag.	<u>9</u>
" 5) Fusibili	pag.	<u>10</u>
" 6) Gruppi di continuità	pag.	<u>10</u>
" 7) Interruttori	pag.	<u>11</u>
" 8) Motori	pag.	<u>11</u>
" 9) Pettini di collegamento in rame	pag.	<u>12</u>
" 10) Presa interbloccata	pag.	<u>13</u>
" 11) Prese e spine	pag.	<u>13</u>
" 12) Quadri di bassa tensione	pag.	<u>14</u>
" 13) Quadri di media tensione	pag.	<u>15</u>
" 14) Relè a sonde	pag.	<u>15</u>
" 15) Relè termici	pag.	<u>16</u>
" 16) Sezionatore	pag.	<u>16</u>
" 17) Sistemi di cablaggio	pag.	<u>17</u>
" 18) Trasformatori a secco	pag.	<u>17</u>
" 2) Impianto elettrico industriale	pag.	<u>19</u>
" 1) Armadi da parete	pag.	<u>21</u>
" 2) Aspiratori	pag.	<u>21</u>
" 3) Canali in lamiera	pag.	<u>22</u>
" 4) Canali in PVC	pag.	<u>23</u>
" 5) Interruttori differenziali	pag.	<u>23</u>
" 6) Interruttori magnetotermici	pag.	<u>24</u>
" 7) Passerelle portacavi	pag.	<u>25</u>
" 8) Regolatori di tensione	pag.	<u>25</u>
" 9) Rivelatore di presenza	pag.	<u>26</u>
" 10) Salvamotore	pag.	<u>26</u>
" 3) Impianto di illuminazione	pag.	<u>28</u>
" 1) Diffusori	pag.	<u>31</u>
" 2) Sistema di cablaggio	pag.	<u>31</u>
" 4) Impianto di trasmissione fonica e dati	pag.	<u>32</u>
" 1) Alimentatori	pag.	<u>33</u>
" 2) Armadi concentratori	pag.	<u>33</u>
" 3) Cablaggio	pag.	<u>34</u>
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	<u>34</u>
" 5) Dispositivi wi-fi	pag.	<u>35</u>

" 6) Pannelli telefonici	pag.	35
" 7) Pannello di permutazione	pag.	35
" 8) Sistema di trasmissione	pag.	36
" 9) Unità rack a parete	pag.	36
" 10) Unità rack a pavimento	pag.	37
" 5) Impianto di messa a terra	pag.	39
" 1) Conduttori di protezione	pag.	40
" 2) Pozzetti in cls	pag.	40
" 3) Pozzetti in materiale plastico	pag.	40
" 4) Sistema di dispersione	pag.	41
" 5) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	41
" 6) Impianto antintrusione e controllo accessi	pag.	43
" 1) Accumulatore	pag.	45
" 2) Alimentatore	pag.	45
" 3) Attuatori di apertura	pag.	46
" 4) Centrale antintrusione	pag.	46
" 5) Contatti magnetici	pag.	47
" 6) Lettori di badge	pag.	48
" 7) Pannello degli allarmi	pag.	48
" 8) Sistemi di ripresa ottici	pag.	49
" 9) Unità di controllo	pag.	49
" 7) Illuminazione a led	pag.	51
" 1) Apparecchio a parete a led	pag.	53
" 2) Apparecchio a sospensione a led	pag.	53
" 3) Diffusori a led	pag.	53
" 4) Guide di luce	pag.	54
" 5) Led a tensione di rete	pag.	54
" 6) Led ad alto flusso	pag.	55
" 7) Led tipo SMT	pag.	55
" 8) Modulo led	pag.	55
" 9) Apparecchi wireless a led	pag.	56
" 10) Lampione stradale a led	pag.	56
" 11) Torri portafari a led	pag.	56
" 8) Convertitore di frequenza	pag.	58
" 1) Manutenzione generale e strutturale	pag.	59
" 2) Sistema di raffreddamento	pag.	59
" 3) Manutenzione dell'elettronica	pag.	59
" 4) Manutenzione meccanica	pag.	59
" 5) Controllo dei pezzi di ricambio	pag.	59
" 6) Test operativo	pag.	59
" 9) Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	61
" 1) Apparecchiatura di alimentazione	pag.	62
" 2) Attivatore antincendio	pag.	63
" 3) Cassetta a rottura del vetro	pag.	63
" 4) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	64
" 5) Contatti magnetici	pag.	66

" 6) Diffusione sonora	pag.	67
" 7) Estintori a polvere	pag.	67
" 8) Estintori a schiuma	pag.	69
" 9) Estintori ad anidride carbonica	pag.	70
" 10) Estintori carrellati a polvere chimica	pag.	72
" 11) Estintori carrellati a schiuma	pag.	73
" 12) Estintori carrellati ad anidride carbonica	pag.	74
" 13) Linee di collegamento	pag.	76
" 14) Materassini REI per condotte metalliche	pag.	76
" 15) Pannello degli allarmi	pag.	76
" 16) Rivelatore ad aspirazione (ASD)	pag.	77
" 17) Rivelatori ottici di fumo convenzionali	pag.	78
" 18) Rivelatori di calore	pag.	79
" 19) Rivelatori di fiamma	pag.	80
" 20) Rivelatori di fumo	pag.	81
" 21) Sirene	pag.	83
4) STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI	pag.	84
" 1) Opere di fondazioni superficiali	pag.	85
" 1) Cordoli in c.a.	pag.	87
" 2) Fondazioni in blocchi di calcestruzzo	pag.	87
" 3) Platee in c.a.	pag.	88
" 4) Plinti	pag.	88
" 5) Travi rovesce in c.a.	pag.	89
" 2) Strutture in elevazione in c.a.	pag.	90
" 1) Nuclei	pag.	94
" 2) Pareti	pag.	94
" 3) Pilastri	pag.	95
" 4) Setti	pag.	96
" 5) Solette	pag.	96
" 6) Travi	pag.	97
" 7) Travi parete	pag.	98
" 3) Strutture in elevazione prefabbricate	pag.	99
" 1) Doppi lastre prefabbricate in c.a.v	pag.	103
" 2) Muro a doppia lastra per murature portanti	pag.	103
" 3) Pannelli	pag.	104
" 4) Pannelli e lastre armate	pag.	105
" 5) Pareti in doppia lastra	pag.	105
" 4) Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	107
" 1) Pozzetti e caditoie	pag.	108
" 2) Supporti per canali di gronda	pag.	109
" 3) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica	pag.	110
" 4) Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	pag.	111
" 5) Strade	pag.	113
" 1) Banchina	pag.	115
" 2) Canalette	pag.	115
" 3) Carreggiata	pag.	115

" 4) Marciapiede	pag. 116
" 5) Pavimentazione stradale in bitumi	pag. 116
" 6) Piazzole di sosta	pag. 117
" 6) Segnaletica stradale orizzontale	pag. 119
" 1) Iscrizioni e simboli	pag. 120
" 2) Strisce di delimitazione	pag. 120
" 3) Strisce longitudinali	pag. 120
" 4) Strisce trasversali	pag. 120
" 7) Infissi interni	pag. 122
" 1) Porte	pag. 124
" 2) Porte antipanico	pag. 124
" 3) Porte in alluminio	pag. 126
" 8) Portoni	pag. 128
" 1) Portoni a libro	pag. 129
" 2) Portoni ad ante	pag. 129
5) IMPIANTO MECCANICO	pag. 130
" 1) Impianto di climatizzazione	pag. 131
" 1) Batterie di condensazione (per macchine frigo)	pag. 134
" 2) Appoggi antivibrante in acciaio	pag. 134
" 3) Appoggi antivibrante in gomma	pag. 134
" 4) Compressore (per macchine frigo)	pag. 135
" 5) Condensatori ad aria	pag. 136
" 6) Estrattori d'aria	pag. 136
" 7) Griglie di ventilazione in acciaio	pag. 137
" 8) Pompe di calore (per macchine frigo)	pag. 137
" 9) Tubi in acciaio	pag. 138
" 10) Tubi in rame	pag. 138
" 11) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag. 139
" 12) Valvola di espansione (per macchine frigo)	pag. 140
" 13) Centrali frigo	pag. 140
" 14) Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria	pag. 141
" 15) Scambiatori a piastre	pag. 142
" 2) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag. 144
" 1) Serbatoi di accumulo	pag. 145
" 3) Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag. 146
" 1) Pozzetti e caditoie	pag. 147
" 2) Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	pag. 148
" 3) Collettori di scarico	pag. 149
" 4) Impianto fotovoltaico	pag. 151
" 1) Accumulatore	pag. 155
" 2) Aste di captazione	pag. 155
" 3) Cassetta di terminazione	pag. 155
" 4) Cella solare	pag. 156
" 5) Conduttori di protezione	pag. 157
" 6) Connuttore e sezionatore	pag. 157
" 7) Dispositivo di generatore	pag. 157

"	8) Dispositivo di interfaccia	pag. 158
"	9) Dispositivo generale	pag. 158
"	10) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	pag. 159
"	11) Frangisole fotovoltaico	pag. 159
"	12) Inverter	pag. 160
"	13) Inverter centralizzati	pag. 161
"	14) Inverter con batteria integrata	pag. 161
"	15) Inverter monofase	pag. 162
"	16) Inverter trifase	pag. 163
"	17) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag. 163
"	18) Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	pag. 164
"	19) Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	pag. 164
"	20) Micro inverter	pag. 165
"	21) Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	pag. 165
"	22) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag. 166
"	23) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag. 167
"	24) Modulo fotovoltaico flessibile	pag. 168
"	25) Modulo fotovoltaico a film sottile	pag. 169
"	26) Moduli massimizzatori di energia	pag. 169
"	27) Muro tenda	pag. 169
"	28) Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	pag. 170
"	29) Parzializzatore di potenza	pag. 170
"	30) Quadro elettrico	pag. 171
"	31) Regolatore di carica	pag. 172
"	32) Relè protezione interfaccia	pag. 172
"	33) Scaricatori di sovrattensione	pag. 172
"	34) Sensore di irraggiamento moduli	pag. 173
"	35) Sensore di temperatura moduli	pag. 173
"	36) Sensore eolico	pag. 174
"	37) Sensore precipitazioni	pag. 174
"	38) Sistema di copertura in rame con modulo captante	pag. 174
"	39) Sistema di dispersione	pag. 175
"	40) Sistema di equipotenzializzazione	pag. 175
"	41) Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	pag. 176
"	42) Sistema di monitoraggio	pag. 176
"	43) Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	pag. 177
"	44) Sistemi ad inseguimento solare	pag. 178
"	45) Solar roof	pag. 178
"	46) Stazione fotovoltaica	pag. 179
"	47) Stazione inverter	pag. 180
"	48) Strutture di sostegno	pag. 180
"	49) Tenda copripannelli	pag. 181
"	50) Tegola fotovoltaica	pag. 181
6)	IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI	pag. 183
"	1) Impianto fotovoltaico	pag. 184
"	1) Accumulatore	pag. 187

" 2) Cassetta di terminazione	pag. 187
" 3) Cella solare	pag. 187
" 4) Conduttori di protezione	pag. 188
" 5) Connettore e sezionatore	pag. 189
" 6) Dispositivo di generatore	pag. 189
" 7) Dispositivo di interfaccia	pag. 189
" 8) Dispositivo generale	pag. 190
" 9) Inverter	pag. 190
" 10) Inverter con batteria integrata	pag. 191
" 11) Inverter trifase	pag. 192
" 12) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag. 193
" 13) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag. 193
" 14) Modulo fotovoltaico flessibile	pag. 194
" 15) Quadro elettrico	pag. 195
" 16) Regolatore di carica	pag. 196
" 17) Relè protezione interfaccia	pag. 196
" 18) Sistema di equipotenzializzazione	pag. 197
" 19) Sistema di monitoraggio	pag. 197
" 20) Stazione inverter	pag. 198
" 21) Strutture di sostegno	pag. 198
7) INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI	pag. 200
" 1) Opere marittime	pag. 201
" 1) Colonnina di ricarica energia elettrica e acqua	pag. 202

Comune di Comune di Siracusa
Provincia di Provincia di Siracusa

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE DEL NUOVO MOLO CRUISE

COMMITTENTE: Regione Siciliana

30/07/2025, Milano

IL TECNICO

(Ing. Nicolò Faggioni)

DBA

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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 climalteranti.

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.

Acustici**01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI****01.01 - Impianto elettrico**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.06	Gruppi di continuità		
01.01.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto		
01.01.08.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.08	Motori		
01.01.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto		
01.01.18	Trasformatori a secco		
01.01.18.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto		

03 - IMPIANTO MECCANICO**03.01 - Impianto di climatizzazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di climatizzazione		
03.01.R06	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.13.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
03.01.04.C02	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.14.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Adattabilità delle finiture

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.11	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
03.01.11.R02	Requisito: Regolarità delle finiture		

Controllabilità dello stato

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.03	Cassetta a rottura del vetro		
01.09.03.R02	Requisito: Efficienza		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.12.C02	Controllo: Controllo carrelli	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.09.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.09.10.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.07.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.08.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.08.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.09.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.10.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.11.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.11.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.12.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.12.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.09.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Controllabilità tecnologica

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.06 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.05	Contatti magnetici		
01.06.05.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		
01.06.09	Unità di controllo		
01.06.09.R01	Requisito: Isolamento elettromagnetico		

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.03	Cassetta a rottura del vetro		
01.09.03.R03	Requisito: Di funzionamento		
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.05	Contatti magnetici		
01.09.05.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		
01.09.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.18.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.17.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.17	Rivelatori ottici di fumo convenzionali		
01.09.17.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso d'aria		
01.09.17.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tensione		
01.09.17.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'abbigliamento		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.05 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.05.01	Banchina		
02.05.01.R01	Requisito: Controllo geometrico		
02.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.05.05	Pavimentazione stradale in bitumi		
02.05.05.R01	Requisito: Accettabilità della classe		
02.05.05.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni 3 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.12	Inverter		
03.04.12.R01	Requisito: Controllo della potenza		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.47.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.47.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.42.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.42.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.16.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.15.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.12.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.13	Inverter centralizzati		
03.04.13.R01	Requisito: Controllo della potenza		
03.04.14	Inverter con batteria integrata		
03.04.14.R01	Requisito: Controllo della potenza		
03.04.15	Inverter monofase		
03.04.15.R01	Requisito: Controllo della potenza		
03.04.16	Inverter trifase		
03.04.16.R01	Requisito: Controllo della potenza		
03.04.20	Micro inverter		
03.04.20.R01	Requisito: Controllo della potenza		
03.04.42	Sistema di monitoraggio		
03.04.42.R01	Requisito: Controllo della potenza		
03.04.47	Stazione inverter		
03.04.47.R01	Requisito: Controllo della potenza		

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.09	Inverter		
04.01.09.R01	Requisito: Controllo della potenza		
04.01.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.19.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.19.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.11.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.09.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.10	Inverter con batteria integrata		
04.01.10.R01	Requisito: Controllo della potenza		
04.01.11	Inverter trifase		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.11.R01	Requisito: Controllo della potenza		
04.01.19	Sistema di monitoraggio		
04.01.19.R01	Requisito: Controllo della potenza		
04.01.20	Stazione inverter		
04.01.20.R01	Requisito: Controllo della potenza		

Di funzionamento

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R01	Requisito: Efficienza		

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.06	Diffusione sonora		
01.09.06.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra		
01.09.21.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.21	Sirene		
01.09.21.R01	Requisito: Comodità d'uso e manovra		

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.15	Scambiatori a piastre		
03.01.15.R02	Requisito: Efficienza		

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.04	Cella solare		
03.04.04.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
03.04.50.C01	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.45.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.44.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.38.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.24.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.23.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.22.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.21.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.04.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.21	Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica		
03.04.21.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
03.04.22	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino		
03.04.22.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
03.04.23	Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.23.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
03.04.24	Modulo fotovoltaico flessibile		
03.04.24.R02	Requisito: Efficienza di conversione		
03.04.38	Sistema di copertura in rame con modulo captante		
03.04.38.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
03.04.44	Sistemi ad inseguimento solare		
03.04.44.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
03.04.45	Solar roof		
03.04.45.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
03.04.50	Tegola fotovoltaica		
03.04.50.R01	Requisito: Efficienza di conversione		

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.03	Cella solare		
04.01.03.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
04.01.14.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
04.01.13.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
04.01.03.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
04.01.13	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino		
04.01.13.R01	Requisito: Efficienza di conversione		
04.01.14	Modulo fotovoltaico flessibile		
04.01.14.R02	Requisito: Efficienza di conversione		

Di manutenibilità

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Pozzetti e caditoie		
02.04.01.R04	Requisito: Pulibilità		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	Pozzetti e caditoie		
03.03.01.R04	Requisito: Pulibilità		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.07 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Illuminazione a led		
01.07.R05	Requisito: Certificazione ecologica		
01.07.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.09.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R09	Requisito: Certificazione ecologica		
03.04.28.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
03.04.19.C02	Controllo: Controllo energia	Misurazioni	ogni mese
03.04.18.C02	Controllo: Controllo energia	Misurazioni	ogni mese
03.04.41.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.26.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.09.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.08.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.07.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R09	Requisito: Certificazione ecologica		
04.01.08.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.07.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.06.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

05 - INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI

05.01 - Opere marittime

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Opere marittime		
05.01.R05	Requisito: Certificazione ecologica		
05.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Di stabilità

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R08	Requisito: Resistenza meccanica		
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.13.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico industriale		
01.02.R07	Requisito: Resistenza meccanica		
01.02.01.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.02.09	Rivelatore di presenza		
01.02.09.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R14	Requisito: Resistenza meccanica		

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.05	Dispositivi wi-fi		
01.04.05.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.05 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	Impianto di messa a terra		
01.05.R01	Requisito: Resistenza meccanica		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.05.01	Conduttori di protezione		
01.05.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.05.04	Sistema di dispersione		
01.05.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.05.05	Sistema di equipotenzializzazione		
01.05.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		

01.06 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto antintrusione e controllo accessi		
01.06.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		
01.06.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.06.R07	Requisito: Resistenza meccanica		
01.06.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.06.03	Attuatori di apertura		
01.06.03.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.06.05	Contatti magnetici		
01.06.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.06.05.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Apparecchiatura di alimentazione		
01.09.01.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.05.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.18.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.04	Centrale di controllo e segnalazione		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.04.R07	Requisito: Resistenza meccanica		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.18.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.05	Contatti magnetici		
01.09.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.07	Estintori a polvere		
01.09.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
01.09.12.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.11.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.10.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.09.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.08.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.07.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.12.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.11.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.10.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.09.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.08.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.07.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.07.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.07.R06	Requisito: Resistenza meccanica		
01.09.08	Estintori a schiuma		
01.09.08.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
01.09.08.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.08.R06	Requisito: Resistenza meccanica		
01.09.09	Estintori ad anidride carbonica		
01.09.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
01.09.09.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.09.R06	Requisito: Resistenza meccanica		
01.09.10	Estintori carrellati a polvere chimica		
01.09.10.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
01.09.10.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.11	Estintori carrellati a schiuma		
01.09.11.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
01.09.11.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.12	Estintori carrellati ad anidride carbonica		
01.09.12.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
01.09.12.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.16	Rivelatore ad aspirazione (ASD)		
01.09.16.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		
01.09.17	Rivelatori ottici di fumo convenzionali		
01.09.17.R04	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		
01.09.17.R07	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.18	Rivelatori di calore		
01.09.18.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		
01.09.18.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.18.R04	Requisito: Resistenza meccanica		
01.09.20	Rivelatori di fumo		
01.09.20.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura		
01.09.20.R06	Requisito: Resistenza meccanica		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Opere di fondazioni superficiali		
02.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica		
02.01.05.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.03.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Strutture in elevazione in c.a.		
02.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica		
02.02.07.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.07.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.06.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.06.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.05.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.05.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.04.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.R06	Requisito: Resistenza al vento		

02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Strutture in elevazione prefabbricate		
02.03.R03	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.05.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.05.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.04.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.R06	Requisito: Resistenza al vento		

02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Pozzetti e caditoie		
02.04.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
02.04.01.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.R06	Requisito: Resistenza meccanica		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.04.02	Supporti per canali di gronda		
02.04.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
02.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.04.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica		
02.04.03	Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica		
02.04.03.R02	Requisito: Resistenza al vento		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.04	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato		
02.04.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
02.04.04.R02	Requisito: Resistenza al vento		
02.04.04.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura		
02.04.04.R04	Requisito: Resistenza meccanica		

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07.02	Porte antipanico		
02.07.02.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte antipanico		
02.07.02.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
02.07.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di climatizzazione		
03.01.R11	Requisito: Resistenza meccanica		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.02	Appoggi antivibrante in acciaio		
03.01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
03.01.09	Tubi in acciaio		
03.01.09.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature		
03.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.09.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
03.01.10	Tubi in rame		
03.01.10.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature		
03.01.11	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
03.01.11.R03	Requisito: Resistenza meccanica		
03.01.12	Valvola di espansione (per macchine frigo)		
03.01.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		

03.02 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda		
03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
03.02.01.C02	Controllo: Controllo gruppo di riempimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01	Serbatoi di accumulo		
03.02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		

03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	Pozzetti e caditoie		
03.03.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
03.03.01.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.01.R06	Requisito: Resistenza meccanica		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.02	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato		
03.03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
03.03.02.R02	Requisito: Resistenza al vento		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.02.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura		
03.03.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica		
03.03.03	Collettori di scarico		
03.03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
03.03.03.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura		

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R04	Requisito: Resistenza meccanica		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.12.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.02	Aste di captazione		
03.04.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
03.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
03.04.40.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.04.39.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.04.05	Conduttori di protezione		
03.04.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
03.04.39	Sistema di dispersione		
03.04.39.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
03.04.40	Sistema di equipotenzializzazione		
03.04.40.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
03.04.43	Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente		
03.04.43.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
03.04.43.R02	Requisito: Resistenza meccanica		
03.04.48.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.43.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.48	Strutture di sostegno		
03.04.48.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
03.04.48.R02	Requisito: Resistenza meccanica		

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R04	Requisito: Resistenza meccanica		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.09.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.04	Conduttori di protezione		
04.01.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
04.01.18	Sistema di equipotenzializzazione		
04.01.18.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
04.01.21	Strutture di sostegno		
04.01.21.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		
04.01.21.R02	Requisito: Resistenza meccanica		

Durabilità tecnologica

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.17	Rivelatori ottici di fumo convenzionali		
01.09.17.R05	Requisito: Resistenza alla corrosione		
01.09.20	Rivelatori di fumo		
01.09.20.R03	Requisito: Resistenza alla corrosione		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.02 - Strutture in elevazione in c.a.

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

02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Strutture in elevazione prefabbricate		
02.03.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)		

Facilità d'intervento

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità		
01.01.04.C02	Controllo: Controllo led di segnalazione	Controllo	ogni settimana
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.09.C02	Controllo: Controllo serraggio	Controllo	ogni 6 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo serraggio	Controllo	ogni 6 mesi
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.12	Quadri di bassa tensione		
01.01.12.R01	Requisito: Accessibilità		
01.01.12.R02	Requisito: Identificabilità		
01.01.13	Quadri di media tensione		
01.01.13.R01	Requisito: Accessibilità		
01.01.13.R02	Requisito: Identificabilità		

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico industriale		
01.02.R06	Requisito: Montabilità/Smontabilità		
01.02.01	Armadi da parete		
01.02.01.R01	Requisito: Accessibilità		
01.02.01.R02	Requisito: Identificabilità		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R04	Requisito: Accessibilità		
01.03.R08	Requisito: Identificabilità		
01.03.R12	Requisito: Montabilità/Smontabilità		

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02	Armadi concentratori		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02.R01	Requisito: Accessibilità		
01.04.02.R02	Requisito: Identificabilità		
01.04.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.09	Unità rack a parete		
01.04.09.R01	Requisito: Accessibilità		
01.04.09.R02	Requisito: Identificabilità		
01.04.10	Unità rack a pavimento		
01.04.10.R01	Requisito: Accessibilità		
01.04.10.R02	Requisito: Identificabilità		

01.07 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Illuminazione a led		
01.07.R04	Requisito: Montabilità/Smontabilità		

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.04	Centrale di controllo e segnalazione		
01.09.04.R01	Requisito: Accessibilità segnalazioni		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07	Infissi interni		
02.07.R01	Requisito: Riparabilità		
02.07.03.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.R02	Requisito: Pulibilità		
02.07.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese
02.07.03.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.R03	Requisito: Sostituibilità		
02.07.03.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.03.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.02	Porte antipanico		
02.07.02.R05	Requisito: Sostituibilità per porte antipanico		
02.07.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di climatizzazione		
03.01.R07	Requisito: Sostituibilità		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.04.C02	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.09.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.30	Quadro elettrico		
03.04.30.R01	Requisito: Accessibilità		
03.04.30.R02	Requisito: Identificabilità		

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.15	Quadro elettrico		
04.01.15.R01	Requisito: Accessibilità		
04.01.15.R02	Requisito: Identificabilità		

Funzionalità d'uso

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.01.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.14.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.12.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.08.C01	Controllo: Controllo della tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
01.01.04	Disgiuntore di rete		
01.01.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07	Interruttori		
01.01.07.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.01.10	Presa interbloccata		
01.01.10.R01	Requisito: Affidabilità		
01.01.10.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.01.11	Prese e spine		
01.01.11.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.01.16	Sezionatore		
01.01.16.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.01.18	Trasformatori a secco		
01.01.18.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche		

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico industriale		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.02.01.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.08.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
01.02.02	Aspiratori		
01.02.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto		
01.02.05	Interruttori differenziali		
01.02.05.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.02.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.06	Interruttori magnetotermici		
01.02.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.02.10	Salvamotore		
01.02.10.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
01.03.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra		

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.01	Alimentatori		
01.04.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.04.01.R02	Requisito: Efficienza		

01.06 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto antintrusione e controllo accessi		
01.06.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione		
01.06.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.06.02	Alimentatore		
01.06.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.02.R02	Requisito: Efficienza		
01.06.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.06.04	Centrale antintrusione		
01.06.04.R01	Requisito: Efficienza		
01.06.06	Lettori di badge		
01.06.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.06.07	Pannello degli allarmi		
01.06.07.R01	Requisito: Efficienza		

01.07 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Illuminazione a led		
01.07.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.03	Cassetta a rottura del vetro		
01.09.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.09.10.C02	Controllo: Controllo carrelli	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.09.12.C02	Controllo: Controllo carrelli	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.09.11.C02	Controllo: Controllo carrelli	Controllo a vista	ogni 2 settimane
01.09.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.08.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.09.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.10.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.11.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.12.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.10.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.08.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.11.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.07.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.09.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.04	Centrale di controllo e segnalazione		
01.09.04.R02	Requisito: Efficienza		
01.09.04.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione		
01.09.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.18.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.07	Estintori a polvere		
01.09.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi		
01.09.09.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.08.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.07.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.07.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.09.08	Estintori a schiuma		
01.09.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi		
01.09.08.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.09.09	Estintori ad anidride carbonica		
01.09.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi		
01.09.09.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.09.10	Estintori carrellati a polvere chimica		
01.09.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della gittata		
01.09.12.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.11.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.10.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.10.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.09.11	Estintori carrellati a schiuma		
01.09.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della gittata		
01.09.11.R03	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.09.12	Estintori carrellati ad anidride carbonica		
01.09.12.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della gittata		
01.09.12.R04	Requisito: Comodità di uso e manovra		
01.09.15	Pannello degli allarmi		
01.09.15.R01	Requisito: Efficienza		
01.09.16	Rivelatore ad aspirazione (ASD)		
01.09.16.R02	Requisito: Resistenza all'umidità		
01.09.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.16.R03	Requisito: Sensibilità alla luce		
01.09.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.19.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.17	Rivelatori ottici di fumo convenzionali		
01.09.17.R06	Requisito: Resistenza alla vibrazione		
01.09.18	Rivelatori di calore		
01.09.18.R03	Requisito: Resistenza alla vibrazione		
01.09.19	Rivelatori di fiamma		
01.09.19.R01	Requisito: Resistenza all'umidità		
01.09.19.R02	Requisito: Sensibilità alla luce		
01.09.20	Rivelatori di fumo		
01.09.20.R04	Requisito: Resistenza alla vibrazione		
01.09.20.R05	Requisito: Resistenza all'umidità		
01.09.20.R07	Requisito: Sensibilità alla luce		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Pozzetti e caditoie		
02.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata		

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di climatizzazione		
03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.04.C01	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
03.01.13.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
03.01.13.C04	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.13.C02	Controllo: Controllo fughe dai circuiti	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.13.C01	Controllo: Controllo del livello di umidità	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
03.01.04.C02	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.04.C03	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.12.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.08.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.08.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
03.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.14.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.12.C02	Controllo: Controllo taratura valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.09.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale batterie di condensazione	Ispezione a vista	ogni 3 anni
03.01.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.R08	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.13.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
03.01.04.C03	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.R09	Requisito: Comodità di uso e manovra		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.15	Scambiatori a piastre		
03.01.15.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dello scambio termico		

03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	Pozzetti e caditoie		
03.03.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata		

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C01	Controllo: Controllo generale accumulatore	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.20.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.12.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale accumulatore	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.09.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Funzionalità in emergenza

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R13	Requisito: Regolabilità		

Funzionalità tecnologica

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.07	Estintori a polvere		
01.09.07.R04	Requisito: Efficienza		
01.09.08	Estintori a schiuma		
01.09.08.R04	Requisito: Efficienza		
01.09.09	Estintori ad anidride carbonica		
01.09.09.R04	Requisito: Efficienza		
01.09.10	Estintori carrellati a polvere chimica		
01.09.10.R04	Requisito: Efficienza		
01.09.11	Estintori carrellati a schiuma		
01.09.11.R04	Requisito: Efficienza		
01.09.12	Estintori carrellati ad anidride carbonica		
01.09.12.R03	Requisito: Efficienza		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.05 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.05	Strade		
02.05.R01	Requisito: Accessibilità		
02.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07	Infissi interni		
02.07.R06	Requisito: Oscurabilità		
02.07.03.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di climatizzazione		
03.01.R02	Requisito: Affidabilità		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.13.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
03.01.13.C04	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.14.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.12.C02	Controllo: Controllo taratura valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.12.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.08.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale batterie di condensazione	Ispezione a vista	ogni 3 anni
03.01.R12	Requisito: Efficienza		
03.01.15.C03	Controllo: Verifica strumentale	Ispezione	ogni 10 anni
03.01.04	Compressore (per macchine frigo)		
03.01.04.R01	Requisito: Efficienza		
03.01.15.C02	Controllo: Verifica della temperatura	Ispezione strumentale	quando occorre
03.01.06.C01	Controllo: Controllo cuscinetti	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.04.C03	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.04.C02	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.06.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.08.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
03.01.08.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.06	Estrattori d'aria		
03.01.06.R01	Requisito: Efficienza		
03.01.08	Pompe di calore (per macchine frigo)		
03.01.08.R01	Requisito: Efficienza		
03.01.09	Tubi in acciaio		
03.01.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi		
03.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.09.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
03.01.10	Tubi in rame		
03.01.10.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi		
03.01.11	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
03.01.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		
03.01.12.C02	Controllo: Controllo taratura valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.12.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.07 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Illuminazione a led		
01.07.R06	Requisito: Controllo consumi		
01.07.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.09.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R10	Requisito: Controllo consumi		
03.04.22.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.04.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.10.C03	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
03.04.11.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
03.04.12.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.13.C07	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.14.C05	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.15.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.16.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.21.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.50.C04	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.23.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.24.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.25.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.28.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
03.04.44.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.45.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.46.C10	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.47.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R10	Requisito: Controllo consumi		
04.01.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.14.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.13.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.11.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.10.C05	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.09.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.03.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

Olfattivi

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Pozzetti e caditoie		
02.04.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	Pozzetti e caditoie		
03.03.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
03.03.03	Collettori di scarico		
03.03.03.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli		

Protezione antincendio

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio		
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02	Canalizzazioni in PVC		
01.01.02.R01	Requisito: Resistenza al fuoco		

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.04	Canali in PVC		
01.02.04.R01	Requisito: Resistenza al fuoco		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Strutture in elevazione in c.a.		
02.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco		

02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Strutture in elevazione prefabbricate		
02.03.R04	Requisito: Resistenza al fuoco		

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07.02	Porte antipanico		
02.07.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte antipanico		

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	Canalizzazioni in PVC		
01.01.02.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.04	Canali in PVC		
01.02.04.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive		
01.03.R15	Requisito: Stabilità chimico reattiva		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Opere di fondazioni superficiali		
02.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi		
02.01.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici		
02.01.R04	Requisito: Resistenza al gelo		

02.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Strutture in elevazione in c.a.		
02.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi		
02.02.R05	Requisito: Resistenza al gelo		

02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Strutture in elevazione prefabbricate		
02.03.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi		
02.03.R05	Requisito: Resistenza al gelo		

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07.02	Porte antipanico		
02.07.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico		
02.07.02.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte antipanico		

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di climatizzazione		
03.01.R10	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi chimici		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese

03.02 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	Serbatoi di accumulo		
03.02.01.R02	Requisito: Potabilità		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R08	Requisito: Resistenza all'acqua		
03.04.24.C04	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.04.24	Modulo fotovoltaico flessibile		
03.04.24.R01	Requisito: Resistenza al gelo		

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R08	Requisito: Resistenza all'acqua		
04.01.14.C04	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.14	Modulo fotovoltaico flessibile		
04.01.14.R01	Requisito: Resistenza al gelo		

Protezione dai rischi d'intervento

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento		
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.13.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico industriale		
01.02.R05	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento		
01.02.01.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.02.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento		

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R02	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.12.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R02	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.09.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

Protezione elettrica

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R05	Requisito: Isolamento elettrico		
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.13.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.13.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico industriale		
01.02.R01	Requisito: Isolamento elettrico		
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C03	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.02	Aspiratori		
01.02.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo assorbimento	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni anno

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R10	Requisito: Isolamento elettrico		

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	Impianto di trasmissione fonia e dati		
01.04.R02	Requisito: Isolamento elettrico		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.06 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	Impianto antintrusione e controllo accessi		
01.06.R02	Requisito: Isolamento elettrico		
01.06.R03	Requisito: Isolamento elettrostatico		
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.06.R04	Requisito: Resistenza a cali di tensione		
01.06.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.06.01	Accumulatore		
01.06.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico		
01.06.03	Attuatori di apertura		
01.06.03.R01	Requisito: Isolamento elettrico		
01.06.04	Centrale antintrusione		
01.06.04.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico		
01.06.09.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi
01.06.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Apparecchiatura di alimentazione		
01.09.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.01.R02	Requisito: Isolamento elettromagnetico		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.01.R03	Requisito: Resistenza a cali di tensione		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.04	Centrale di controllo e segnalazione		
01.09.04.R03	Requisito: Isolamento elettromagnetico		
01.09.04.R04	Requisito: Isolamento elettrostatico		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.04.R05	Requisito: Resistenza a cali di tensione		
01.09.20	Rivelatori di fumo		
01.09.20.R01	Requisito: Isolamento elettrico		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Opere di fondazioni superficiali		
02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		

02.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Strutture in elevazione in c.a.		
02.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		

02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	Strutture in elevazione prefabbricate		
02.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche		

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di climatizzazione		
03.01.R05	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.04.C01	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
03.01.13.C04	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.13.C02	Controllo: Controllo fughe dai circuiti	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.04.C03	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R01	Requisito: Isolamento elettrico		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.46.C08	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.30.C01	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.15.C01	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

05 - INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI

05.01 - Opere marittime

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Opere marittime		
05.01.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico		
05.01.R02	Requisito: Salvaguardia del sistema del verde		
05.01.R03	Requisito: Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico		

Sicurezza d'intervento

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto elettrico		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale		
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.13.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Impianto elettrico industriale		
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale		
01.02.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale		
01.03.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.R06	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

**04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI
RINNOVABILI**
04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.R06	Requisito: Impermeabilità ai liquidi		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Sicurezza d'uso

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.18	Trasformatori a secco		
01.01.18.R03	Requisito: Protezione termica		

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.05	Interruttori differenziali		
01.02.05.R02	Requisito: Potere di cortocircuito		
01.02.06	Interruttori magnetotermici		
01.02.06.R02	Requisito: Potere di cortocircuito		
01.02.10	Salvamotore		
01.02.10.R02	Requisito: Potere di cortocircuito		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.05 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.05.03	Carreggiata		
02.05.03.R01	Requisito: Accessibilità		
02.05.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.05.03.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
02.05.06	Piazzole di sosta		
02.05.06.R01	Requisito: Accessibilità		

Termici ed igrotermici

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07	Infissi interni		
02.07.R04	Requisito: Permeabilità all'aria		
02.07.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di climatizzazione		
03.01.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.04.C01	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
03.01.13.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
03.01.13.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.01.14	Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria		
03.01.14.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente		
03.01.14.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente		
03.01.14.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente		

Utilizzo razionale delle risorse

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R15	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		
03.04.12.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.13.C07	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.33.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.17.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.27.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.29.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.31.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.49.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.34.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.35.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.36.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.37.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.38.C05	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.39.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.40.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.42.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.43.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.48.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.30.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R15	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		
04.01.09.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.21.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.19.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.18.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.16.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.15.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.12.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

05 - INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI

05.01 - Opere marittime

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01	Opere marittime		
05.01.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		
05.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

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

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R12	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento		
03.04.R13	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria		
03.04.R14	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione		

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R12	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento		
04.01.R13	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria		
04.01.R14	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione		

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.07 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Illuminazione a led		
01.07.R07	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria		
01.07.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.09.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	Impianto fotovoltaico		
03.04.R11	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria		
03.04.50.C04	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.47.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.46.C10	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.45.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.44.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.25.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.24.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.23.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.22.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.21.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.16.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.15.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.14.C05	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.04.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01	Impianto fotovoltaico		
04.01.R11	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria		
04.01.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.14.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.13.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.11.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.10.C05	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.03.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

Visivi**01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI****01.03 - Impianto di illuminazione**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	Impianto di illuminazione		
01.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso		
01.03.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
01.03.R07	Requisito: Efficienza luminosa		

01.07 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	Illuminazione a led		
01.07.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso		
01.07.R03	Requisito: Efficienza luminosa		

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI**02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.03	Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica		
02.04.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.04	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato		
02.04.04.R05	Requisito: Regolarità delle finiture		
02.04.04.R06	Requisito: Tenuta del colore		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07	Infissi interni		
02.07.R05	Requisito: Regolarità delle finiture		
02.07.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.02	Porte antipanico		
02.07.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte antipanico		

03 - IMPIANTO MECCANICO**03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.02	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.02.R05	Requisito: Regolarità delle finiture		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.02.R06	Requisito: Tenuta del colore		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) Acustici	pag.	3
3) Adattabilità delle finiture	pag.	4
4) Controllabilità dello stato	pag.	5
5) Controllabilità tecnologica	pag.	6
6) Di funzionamento	pag.	9
7) Di manutenibilità	pag.	11
8) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	12
9) Di stabilità	pag.	13
10) Durabilità tecnologica	pag.	21
11) Facilità d'intervento	pag.	22
12) Funzionalità d'uso	pag.	25
13) Funzionalità in emergenza	pag.	31
14) Funzionalità tecnologica	pag.	32
15) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	34
16) Olfattivi	pag.	36
17) Protezione antincendio	pag.	37
18) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	38
19) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	40
20) Protezione elettrica	pag.	42
21) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	46
22) Sicurezza d'intervento	pag.	47
23) Sicurezza d'uso	pag.	49
24) Termici ed igrotermici	pag.	50
25) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	51
26) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	53
27) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	54
28) Visivi	pag.	56

Comune di Comune di Siracusa
Provincia di Provincia di Siracusa

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE DEL NUOVO MOLO CRUISE

COMMITTENTE: Regione Siciliana

30/07/2025, Milano

IL TECNICO

(Ing. Nicolò Faggioni)

DBA

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **“Criteri Ambientali Minimi” (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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 climalteranti.

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.

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Barre in rame		
01.01.01.C01	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo serraggio	Controllo	ogni 6 mesi
01.01.02	Canalizzazioni in PVC		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.03	Contattore		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.03.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
01.01.04	Disgiuntore di rete		
01.01.04.C02	Controllo: Controllo led di segnalazione	Controllo	ogni settimana
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.05	Fusibili		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.06	Gruppi di continuità		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale inverter	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.01.06.C02	Controllo: Verifica batterie	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.07	Interruttori		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.08	Motori		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo della tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.01.08.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.09	Pettini di collegamento in rame		
01.01.09.C01	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.01.09.C02	Controllo: Controllo serraggio	Controllo	ogni 6 mesi
01.01.10	Presa interbloccata		
01.01.10.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.11	Prese e spine		
01.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.12	Quadri di bassa tensione		
01.01.12.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.01.12.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.01.12.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.12.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.13	Quadri di media tensione		
01.01.13.C03	Controllo: Verifica batterie	Ispezione a vista	ogni settimana
01.01.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.13.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.13.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.13.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.14	Relè a sonde		
01.01.14.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.15	Relè termici		
01.01.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.16	Sezionatore		
01.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.01.17	Sistemi di cablaggio		
01.01.17.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.01.18	Trasformatori a secco		
01.01.18.C01	Controllo: Controllo avvolgimenti	Ispezione	ogni anno
01.01.18.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Armadi da parete		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo sportelli	Controllo	ogni settimana
01.02.01.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.02.01.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.02.01.C03	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.02	Aspiratori		
01.02.02.C02	Controllo: Controllo motore	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.02.02.C03	Controllo: Controllo filtri	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo assorbimento	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni anno
01.02.03	Canali in lamiera		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.04	Canali in PVC		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.05	Interruttori differenziali		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.06	Interruttori magnetotermici		
01.02.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.07	Passerelle portacavi		
01.02.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.08	Regolatori di tensione		
01.02.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.08.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
01.02.09	Rivelatore di presenza		
01.02.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.10	Salvamotore 01.02.10.C01 Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Diffusori 01.03.01.C01 Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
01.03.02	Sistema di cablaggio 01.03.02.C01 Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Alimentatori 01.04.01.C01 Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.04.02	Armadi concentratori 01.04.02.C01 Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.03	Cablaggio 01.04.03.C01 Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.04.04	Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica 01.04.04.C01 Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.05	Dispositivi wi-fi 01.04.05.C01 Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.06	Pannelli telefonici 01.04.06.C01 Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.07	Pannello di permutazione 01.04.07.C01 Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.04.08	Sistema di trasmissione 01.04.08.C01 Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.04.09	Unità rack a parete 01.04.09.C01 Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.04.10	Unità rack a pavimento 01.04.10.C01 Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi

01.05 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Conduttori di protezione 01.05.01.C01 Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.05.02	Pozzetti in cls 01.05.02.C01 Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.05.03	Pozzetti in materiale plastico 01.05.02.C02 Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.03.C01	Controllo: Controllo chiusini	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.05.04	Sistema di dispersione		
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.05.05	Sistema di equipotenzializzazione		
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Accumulatore		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.06.02	Alimentatore		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo alimentazione	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
01.06.03	Attuatori di apertura		
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.06.04	Centrale antintrusione		
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C02	Controllo: Verifiche elettriche	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.04.C03	Controllo: Verifiche allarmi	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.06.05	Contatti magnetici		
01.06.05.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.06.06	Lettori di badge		
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.07	Pannello degli allarmi		
01.06.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.06.08	Sistemi di ripresa ottici		
01.06.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.06.09	Unità di controllo		
01.06.09.C01	Controllo: Controllo batteria	Prova	ogni 6 mesi

01.07 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Apparecchio a parete a led		
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.02	Apparecchio a sospensione a led		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.03	Diffusori a led		
01.07.03.C02	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.04	Guide di luce		
01.07.04.C01	Controllo: Controllo condotti ottici	Ispezione a vista	ogni settimana
01.07.04.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.05	Led a tensione di rete		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.06	Led ad alto flusso		
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.07	Led tipo SMT		
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.08	Modulo led		
01.07.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.09	Apparecchi wireless a led		
01.07.09.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo a vista	ogni settimana
01.07.09.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.09.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.10	Lampione stradale a led		
01.07.10.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.07.10.C02	Controllo: Controllo struttura palo	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.07.10.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.11	Torri portafari a led		
01.07.11.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.08 - Convertitore di frequenza

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Manutenzione generale e strutturale		
01.08.01.C01	Controllo: Ispezione visiva	Ispezione a vista	ogni anno
01.08.01.C02	Controllo: Controllo dello stato dei cavi e degli elementi passivi	Controllo	ogni anno
01.08.01.C04	Controllo: Controllo dei conduttori di terra	Controllo	ogni anno
01.08.01.C03	Controllo: Controllo del fissaggio della struttura	Controllo	ogni 2 anni
01.08.02	Sistema di raffreddamento		
01.08.02.C16	Controllo: Installazione del kit di riparazione delle pompe e dei serraggi	Aggiornamento	ogni settimana
01.08.02.C05	Controllo: Controllo della presenza di allarmi provenienti dai sensori di pressione	Controllo	ogni 3 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Condizione delle ventole e del loro fissaggio	Controllo	ogni anno
01.08.02.C03	Controllo: Condizione del sensore di pressione	Controllo	ogni anno
01.08.02.C04	Controllo: Controllo della pressione dei condotti dei sensori	Controllo	ogni anno
01.08.02.C06	Controllo: Condizione dello scambiatore aria/acqua	Controllo	ogni anno
01.08.02.C07	Controllo: Controllo visivo di eventuali perdite idrauliche	Controllo a vista	ogni anno
01.08.02.C11	Controllo: Controllo della valcola a tre vie	Controllo	ogni anno
01.08.02.C12	Controllo: Prova del rilevatore di perdite	Controllo	ogni anno
01.08.02.C14	Controllo: Misura della pressione di base e differenziale di esercizio	Controllo	ogni anno
01.08.02.C17	Controllo: Ispezione del sistema di deionizzazione	Controllo	ogni anno
01.08.02.C02	Controllo: Controllo della velocità della ventola (potenziometro/setpoint software) e consumo	Controllo	ogni 2 anni
01.08.02.C08	Controllo: Controllo del serraggio e fissaggio dei tubi di raffreddamento	Controllo	ogni 2 anni
01.08.02.C09	Controllo: Controllo della qualità del refrigerante del circuito secondario	Controllo	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.02.C13	Controllo: Consumo delle pompe del refrigerante e della ventilazione	Aggiornamento	ogni 2 anni
01.08.02.C10	Controllo: Prova di pressione del vaso di espansione	Controllo	ogni 5 anni
01.08.02.C15	Controllo: Controllo dello scambiatore di calore acqua/acqua	Controllo	ogni 5 anni
01.08.03	Manutenzione dell'elettronica		
01.08.03.C02	Controllo: Misura dei valori di tensione e di frequenza delle alimentazioni ausiliarie	Controllo	ogni anno
01.08.03.C03	Controllo: Misure e regolazione della tensione degli alimentatori e dei trasformatori interni	Controllo	ogni anno
01.08.03.C04	Controllo: Verifica dell'usura degli elementi scaldanti	Controllo	ogni anno
01.08.03.C05	Controllo: Test di chiusura della porta	Controllo	ogni anno
01.08.03.C06	Controllo: Test del pulsante del circuito di emergenza	Controllo	ogni anno
01.08.03.C07	Controllo: Test della fibra ottica	Aggiornamento	ogni anno
01.08.03.C08	Controllo: Controllo dello stato del sistema interno all'UPS	Controllo	ogni anno
01.08.03.C09	Controllo: Controllo del raddrizzatore	Controllo a vista	ogni anno
01.08.03.C10	Controllo: Controllo del filtro di ingresso/uscita	Controllo a vista	ogni anno
01.08.03.C11	Controllo: Controllo visivo degli interruttori di input/output	Controllo	ogni anno
01.08.03.C12	Controllo: Controllo dell'inserimento dello stack di alimentazione mobile	Controllo	ogni anno
01.08.03.C13	Controllo: Controllo visivo del trasformatore e del resistore di precarica	Controllo a vista	ogni anno
01.08.03.C01	Controllo: Test di isolamento	Controllo	ogni 2 anni
01.08.04	Manutenzione meccanica		
01.08.04.C02	Controllo: Sistemazione della porta	Controllo	ogni anno
01.08.04.C05	Controllo: Controllo del raddrizzatore	Controllo	ogni anno
01.08.04.C06	Controllo: Verifica delle protezioni contro i contatti elettrici	Controllo	ogni anno
01.08.04.C07	Controllo: Verifica delle connessioni interne	Controllo	ogni anno
01.08.04.C08	Controllo: Controllo degli induttori interni	Controllo	ogni anno
01.08.04.C01	Controllo: Controllo del serraggio delle linee in ingresso e in uscita con chiave dinamometrica	Controllo	ogni 2 anni
01.08.04.C03	Controllo: Controllo della coppia di serraggio degli elementi semiconduttori	Controllo	ogni 2 anni
01.08.04.C04	Controllo: Controllo della coppia di serraggio delle connessioni elettriche interne	Controllo	ogni 2 anni
01.08.05	Controllo dei pezzi di ricambio		
01.08.05.C01	Controllo: Controllo dei pezzi di ricambio	Controllo	ogni anno
01.08.06	Test operativo		
01.08.06.C05	Controllo: Verifica della ridondanza della pompa del refrigerante	Controllo	ogni anno
01.08.06.C06	Controllo: Controllo della velocità nominale del refrigerante	Controllo	ogni anno
01.08.06.C08	Controllo: Controllo della connessione da remoto	Controllo	ogni anno
01.08.06.C01	Controllo: Descrizione delle prove eseguite	Controllo	ogni 2 anni
01.08.06.C02	Controllo: Registrazione delle variabili e della temperatura	Controllo	ogni 2 anni
01.08.06.C03	Controllo: Misurazione del ripple della VresMod	Controllo	ogni 2 anni
01.08.06.C04	Controllo: Misura dell'isolamento nelle condizioni di operatività	Controllo	ogni 2 anni
01.08.06.C07	Controllo: Verifica della misura dell'encoder di misura	Controllo	ogni 2 anni

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

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

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Apparecchiatura di alimentazione		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.02	Attivatore antincendio		
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.03	Cassetta a rottura del vetro		
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.04	Centrale di controllo e segnalazione		
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 7 giorni
01.09.05	Contatti magnetici		
01.09.05.C01	Controllo: Controllo dispositivi	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.06	Diffusione sonora		
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.07	Estintori a polvere		
01.09.07.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.07.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.07.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.08	Estintori a schiuma		
01.09.08.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.08.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.08.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.09	Estintori ad anidride carbonica		
01.09.09.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.09.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.09.C03	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.10	Estintori carrellati a polvere chimica		
01.09.10.C02	Controllo: Controllo carrelli	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.09.10.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.10.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.10.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.11	Estintori carrellati a schiuma		
01.09.11.C02	Controllo: Controllo carrelli	Controllo a vista	ogni 2 settimane
01.09.11.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.11.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.11.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.12	Estintori carrellati ad anidride carbonica		
01.09.12.C02	Controllo: Controllo carrelli	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.09.12.C01	Controllo: Controllo carica	Controllo a vista	ogni mese
01.09.12.C03	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.09.12.C04	Controllo: Controllo tenuta valvole	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.13	Linee di collegamento		
01.09.13.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni anno
01.09.14	Materassini REI per condotte metalliche		
01.09.14.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.15	Pannello degli allarmi		
01.09.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 settimane
01.09.16	Rivelatore ad aspirazione (ASD)		
01.09.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.17	Rivelatori ottici di fumo convenzionali		
01.09.17.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.18	Rivelatori di calore		
01.09.18.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.19	Rivelatori di fiamma		
01.09.19.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.20	Rivelatori di fumo		
01.09.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.21	Sirene		
01.09.21.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	Cordoli in c.a.		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.02	Fondazioni in blocchi di calcestruzzo		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.03	Platee in c.a.		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.04	Plinti		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.05	Travi rovesce in c.a.		
02.01.05.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	Nuclei		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.02	Pareti		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.03	Pilastri		
02.02.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.04	Setti		
02.02.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.04.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.05	Solette		
02.02.05.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.05.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.06	Travi		
02.02.06.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.06.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.07	Travi parete		
02.02.07.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.02.07.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	Dopie lastre prefabbricate in c.a.v		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.02	Muro a doppia lastra per murature portanti		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.03	Pannelli		
02.03.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.04	Pannelli e lastre armate		
02.03.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.04.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.05	Pareti in doppia lastra		
02.03.05.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.05.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	Pozzetti e caditoie		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
02.04.02	Supporti per canali di gronda		
02.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.04.03	Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica		
02.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.04	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato		
02.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02.05 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.05.01	Banchina		
02.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
02.05.02	Canalette		
02.05.02.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni	Controllo	ogni 3 mesi
02.05.03	Carreggiata		
02.05.03.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
02.05.04	Marciapiede		
02.05.04.C01	Controllo: Controllo pavimentazione	Controllo	ogni mese
02.05.05	Pavimentazione stradale in bitumi		
02.05.05.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni 3 mesi
02.05.06	Piazzole di sosta		
02.05.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

02.06 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.06.01	Iscrizioni e simboli		
02.06.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
02.06.02	Strisce di delimitazione		
02.06.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
02.06.03	Strisce longitudinali		
02.06.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
02.06.04	Strisce trasversali		
02.06.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07.01	Porte		
02.07.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.02	Porte antipanico		
02.07.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni	Controllo a vista	quando occorre
02.07.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese
02.07.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese
02.07.02.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
02.07.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.02.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.03	Porte in alluminio		
02.07.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.03.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.03.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.07.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.08 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08.01	Portoni a libro		
02.08.01.C01	Controllo: Controllo automatismi	Verifica	ogni 6 mesi
02.08.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Verifica	ogni 6 mesi
02.08.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni 6 mesi
02.08.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno
02.08.02	Portoni ad ante		
02.08.02.C01	Controllo: Controllo automatismi	Verifica	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08.02.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento	Verifica	ogni 6 mesi
02.08.02.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura	Verifica	ogni 6 mesi
02.08.02.C03	Controllo: Controllo elementi a vista	Controllo a vista	ogni anno

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	Batterie di condensazione (per macchine frigo)		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale batterie di condensazione	Ispezione a vista	ogni 3 anni
03.01.02	Appoggi antivibrante in acciaio		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
03.01.03	Appoggi antivibrante in gomma		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
03.01.04	Compressore (per macchine frigo)		
03.01.04.C01	Controllo: Controllo generale del compressore	Ispezione strumentale	ogni mese
03.01.04.C02	Controllo: Controllo livelli del compressore	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.04.C03	Controllo: Controllo accessori del compressore	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.05	Condensatori ad aria		
03.01.05.C01	Controllo: Controllo batterie	Controllo	ogni 2 mesi
03.01.05.C02	Controllo: Controllo dei contattori	Controllo	ogni 2 mesi
03.01.05.C03	Controllo: Controllo ventilatore	Controllo	ogni 2 mesi
03.01.06	Estrattori d'aria		
03.01.06.C01	Controllo: Controllo cuscinetti	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.01.06.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.07	Griglie di ventilazione in acciaio		
03.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.08	Pompe di calore (per macchine frigo)		
03.01.08.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.08.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
03.01.09	Tubi in acciaio		
03.01.09.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni anno
03.01.10	Tubi in rame		
03.01.10.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.11	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		
03.01.11.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.12	Valvola di espansione (per macchine frigo)		
03.01.12.C01	Controllo: Controllo generale valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.12.C02	Controllo: Controllo taratura valvole	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.13	Centrali frigo		
03.01.13.C06	Controllo: Taratura apparecchiature di sicurezza	Registrazione	ogni mese
03.01.13.C01	Controllo: Controllo del livello di umidità	Ispezione strumentale	ogni 3 mesi
03.01.13.C02	Controllo: Controllo fughe dai circuiti	Ispezione	ogni 3 mesi
03.01.13.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
03.01.13.C04	Controllo: Controllo termostati, pressostati e valvole di sicurezza	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.13.C05	Controllo: Taratura apparecchiature di regolazione	Registrazione	ogni 3 mesi
03.01.14	Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria		
03.01.14.C01	Controllo: Controllo dispositivi di regolazione	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.14.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.01.15	Scambiatori a piastre		
03.01.15.C02	Controllo: Verifica della temperatura	Ispezione strumentale	quando occorre
03.01.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.15.C03	Controllo: Verifica strumentale	Ispezione	ogni 10 anni

03.02 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	Serbatoi di accumulo		
03.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Controllo gruppo di riempimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	Pozzetti e caditoie		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
03.03.02	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato		
03.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.03.03	Collettori di scarico		
03.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.01	Accumulatore		
03.04.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.01.C01	Controllo: Controllo generale accumulatore	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.02	Aste di captazione		
03.04.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.02.C01	Controllo: Controllo degli ancoraggi delle aste	Ispezione a vista	ogni 2 anni
03.04.02.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 2 anni
03.04.03	Cassetta di terminazione		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.04	Cella solare		
03.04.04.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.04.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.04.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.04.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.04.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.05	Conduttori di protezione		
03.04.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
03.04.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.06	Connettore e sezionatore		
03.04.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.06.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.07	Dispositivo di generatore		
03.04.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.07.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.08	Dispositivo di interfaccia		
03.04.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.08.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.08.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
03.04.09	Dispositivo generale		
03.04.09.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.09.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.10	Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica		
03.04.10.C03	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
03.04.10.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.10.C02	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.11	Frangisole fotovoltaico		
03.04.11.C03	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.11.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
03.04.11.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.11.C04	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
03.04.11.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.12	Inverter		
03.04.12.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.12.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.12.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.13	Inverter centralizzati		
03.04.13.C07	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.13.C01	Controllo: Controllo delle ventole	Controllo a vista	ogni 2 anni
03.04.13.C02	Controllo: Controllo igrostatto	Ispezione	ogni 2 anni
03.04.13.C03	Controllo: Verifica armadio	Controllo a vista	ogni 2 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.13.C04	Controllo: Verifica collegamenti a vite	Controllo a vista	ogni 2 anni
03.04.13.C05	Controllo: Verifica dei fusibili e dei disgiuntori	Ispezione a vista	ogni 2 anni
03.04.13.C06	Controllo: Verifica scaricatore di sovratensioni	Ispezione a vista	ogni 2 anni
03.04.14	Inverter con batteria integrata		
03.04.14.C05	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.14.C01	Controllo: Controllo accumulatore	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.14.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.14.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.14.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.15	Inverter monofase		
03.04.15.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.15.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.15.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.15.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.16	Inverter trifase		
03.04.16.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.16.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.16.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.17	Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV		
03.04.17.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.17.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.18	Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati		
03.04.18.C02	Controllo: Controllo energia	Misurazioni	ogni mese
03.04.18.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.04.19	Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore		
03.04.19.C02	Controllo: Controllo energia	Misurazioni	ogni mese
03.04.19.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.04.20	Micro inverter		
03.04.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.20.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.21	Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica		
03.04.21.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.21.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.21.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.21.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.21.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.22	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino		
03.04.22.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.22.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.22.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.22.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.22.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.23	Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino		
03.04.23.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.23.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.23.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.23.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.23.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.24	Modulo fotovoltaico flessibile		
03.04.24.C03	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.24.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.24.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.24.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.24.C04	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.04.25	Modulo fotovoltaico a film sottile		
03.04.25.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.25.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.04.26	Moduli massimizzatori di energia		
03.04.26.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.26.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.27	Muro tenda		
03.04.27.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.27.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
03.04.28	Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato		
03.04.28.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.28.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
03.04.28.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.28.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.28.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.29	Parzializzatore di potenza		
03.04.29.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.29.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.30	Quadro elettrico		
03.04.30.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.30.C01	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.30.C02	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.31	Regolatore di carica		
03.04.31.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.31.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.32	Relè protezione interfaccia		
03.04.32.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.32.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.33	Scaricatori di sovratensione		
03.04.33.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
03.04.33.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.34	Sensore di irraggiamento moduli		
03.04.34.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.34.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.35	Sensore di temperatura moduli		
03.04.35.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.35.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.36	Sensore eolico		
03.04.36.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.36.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.37	Sensore precipitazioni		
03.04.37.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.37.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.38	Sistema di copertura in rame con modulo captante		
03.04.38.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.38.C05	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.38.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.38.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.38.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.39	Sistema di dispersione		
03.04.39.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.39.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.04.40	Sistema di equipotenzializzazione		
03.04.40.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.40.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.04.41	Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro		
03.04.41.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.41.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.42	Sistema di monitoraggio		
03.04.42.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.42.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.42.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.42.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.43	Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente		
03.04.43.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.43.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.44	Sistemi ad inseguimento solare		
03.04.44.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.44.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.44.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.44.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.44.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.45	Solar roof		
03.04.45.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
03.04.45.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.45.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.45.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.45.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.04.46	Stazione fotovoltaica		
03.04.46.C10	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.46.C08	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.46.C09	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.46.C03	Controllo: Controllo trasformatore	Ispezione a vista	ogni anno
03.04.46.C01	Controllo: Controllo delle ventole	Controllo a vista	ogni 2 anni
03.04.46.C02	Controllo: Controllo igrostato	Ispezione	ogni 2 anni
03.04.46.C04	Controllo: Verifica armadio	Controllo a vista	ogni 2 anni
03.04.46.C05	Controllo: Verifica collegamenti a vite	Controllo a vista	ogni 2 anni
03.04.46.C06	Controllo: Verifica dei fusibili e dei disgiuntori	Ispezione a vista	ogni 2 anni
03.04.46.C07	Controllo: Verifica scaricatore di sovratensioni	Ispezione a vista	ogni 2 anni
03.04.47	Stazione inverter		
03.04.47.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
03.04.47.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
03.04.47.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
03.04.47.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.48	Strutture di sostegno		
03.04.48.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.48.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.04.49	Tenda copripannelli		
03.04.49.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
03.04.49.C01	Controllo: Verifica generale	Verifica	ogni 3 mesi
03.04.50	Tegola fotovoltaica		
03.04.50.C03	Controllo: Controllo generale tegole	Ispezione a vista	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.50.C04	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
03.04.50.C01	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
03.04.50.C02	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.01	Accumulatore		
04.01.01.C02	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.01.C01	Controllo: Controllo generale accumulatore	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.02	Cassetta di terminazione		
04.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.03	Cella solare		
04.01.03.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
04.01.03.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.03.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
04.01.03.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.01.03.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.01.04	Conduttori di protezione		
04.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
04.01.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.05	Connettore e sezionatore		
04.01.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.05.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
04.01.06	Dispositivo di generatore		
04.01.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.06.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.07	Dispositivo di interfaccia		
04.01.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.07.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.07.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
04.01.08	Dispositivo generale		
04.01.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.08.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.09	Inverter		
04.01.09.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.09.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.09.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.09.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.10	Inverter con batteria integrata		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.10.C05	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.10.C01	Controllo: Controllo accumulatore	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.10.C02	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.10.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.10.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.11	Inverter trifase		
04.01.11.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.11.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.11.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.11.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.12	Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV		
04.01.12.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.12.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.13	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino		
04.01.13.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
04.01.13.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.13.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
04.01.13.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.01.13.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.01.14	Modulo fotovoltaico flessibile		
04.01.14.C03	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
04.01.14.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
04.01.14.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
04.01.14.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
04.01.14.C04	Controllo: Controllo impermeabilizzazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
04.01.15	Quadro elettrico		
04.01.15.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.15.C01	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.15.C02	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.16	Regolatore di carica		
04.01.16.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
04.01.16.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.17	Relè protezione interfaccia		
04.01.17.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.17.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.18	Sistema di equipotenzializzazione		
04.01.18.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.18.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
04.01.19	Sistema di monitoraggio		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
04.01.19.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.19.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.19.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.19.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.20	Stazione inverter		
04.01.20.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
04.01.20.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
04.01.20.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
04.01.20.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
04.01.21	Strutture di sostegno		
04.01.21.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
04.01.21.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

05 - INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI**05.01 - Opere marittime**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
05.01.01	Colonnina di ricarica energia elettrica e acqua		
05.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
05.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) 01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	pag.	3
" 1) 01.01 - Impianto elettrico	pag.	3
" 1) Barre in rame	pag.	3
" 2) Canalizzazioni in PVC	pag.	3
" 3) Contattore	pag.	3
" 4) Disgiuntore di rete	pag.	3
" 5) Fusibili	pag.	3
" 6) Gruppi di continuità	pag.	3
" 7) Interruttori	pag.	3
" 8) Motori	pag.	3
" 9) Pettini di collegamento in rame	pag.	3
" 10) Presa interbloccata	pag.	3
" 11) Prese e spine	pag.	3
" 12) Quadri di bassa tensione	pag.	3
" 13) Quadri di media tensione	pag.	3
" 14) Relè a sonde	pag.	4
" 15) Relè termici	pag.	4
" 16) Sezionatore	pag.	4
" 17) Sistemi di cablaggio	pag.	4
" 18) Trasformatori a secco	pag.	4
" 2) 01.02 - Impianto elettrico industriale	pag.	4
" 1) Armadi da parete	pag.	4
" 2) Aspiratori	pag.	4
" 3) Canali in lamiera	pag.	4
" 4) Canali in PVC	pag.	4
" 5) Interruttori differenziali	pag.	4
" 6) Interruttori magnetotermici	pag.	4
" 7) Passerelle portacavi	pag.	4
" 8) Regolatori di tensione	pag.	4
" 9) Rivelatore di presenza	pag.	4
" 10) Salvamotore	pag.	4
" 3) 01.03 - Impianto di illuminazione	pag.	5
" 1) Diffusori	pag.	5
" 2) Sistema di cablaggio	pag.	5
" 4) 01.04 - Impianto di trasmissione fonica e dati	pag.	5
" 1) Alimentatori	pag.	5
" 2) Armadi concentratori	pag.	5
" 3) Cablaggio	pag.	5
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	5
" 5) Dispositivi wi-fi	pag.	5
" 6) Pannelli telefonici	pag.	5

" 7) Pannello di permutazione	pag.	<u>5</u>
" 8) Sistema di trasmissione	pag.	<u>5</u>
" 9) Unità rack a parete	pag.	<u>5</u>
" 10) Unità rack a pavimento	pag.	<u>5</u>
" 5) 01.05 - Impianto di messa a terra	pag.	<u>5</u>
" 1) Conduttori di protezione	pag.	<u>5</u>
" 2) Pozzetti in cls	pag.	<u>5</u>
" 3) Pozzetti in materiale plastico	pag.	<u>5</u>
" 4) Sistema di dispersione	pag.	<u>6</u>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>6</u>
" 6) 01.06 - Impianto antintrusione e controllo accessi	pag.	<u>6</u>
" 1) Accumulatore	pag.	<u>6</u>
" 2) Alimentatore	pag.	<u>6</u>
" 3) Attuatori di apertura	pag.	<u>6</u>
" 4) Centrale antintrusione	pag.	<u>6</u>
" 5) Contatti magnetici	pag.	<u>6</u>
" 6) Lettori di badge	pag.	<u>6</u>
" 7) Pannello degli allarmi	pag.	<u>6</u>
" 8) Sistemi di ripresa ottici	pag.	<u>6</u>
" 9) Unità di controllo	pag.	<u>6</u>
" 7) 01.07 - Illuminazione a led	pag.	<u>6</u>
" 1) Apparecchio a parete a led	pag.	<u>6</u>
" 2) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<u>6</u>
" 3) Diffusori a led	pag.	<u>6</u>
" 4) Guide di luce	pag.	<u>6</u>
" 5) Led a tensione di rete	pag.	<u>6</u>
" 6) Led ad alto flusso	pag.	<u>7</u>
" 7) Led tipo SMT	pag.	<u>7</u>
" 8) Modulo led	pag.	<u>7</u>
" 9) Apparecchi wireless a led	pag.	<u>7</u>
" 10) Lampione stradale a led	pag.	<u>7</u>
" 11) Torri portafari a led	pag.	<u>7</u>
" 8) 01.08 - Convertitore di frequenza	pag.	<u>7</u>
" 1) Manutenzione generale e strutturale	pag.	<u>7</u>
" 2) Sistema di raffreddamento	pag.	<u>7</u>
" 3) Manutenzione dell'elettronica	pag.	<u>8</u>
" 4) Manutenzione meccanica	pag.	<u>8</u>
" 5) Controllo dei pezzi di ricambio	pag.	<u>8</u>
" 6) Test operativo	pag.	<u>8</u>
" 9) 01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	<u>8</u>
" 1) Apparecchiatura di alimentazione	pag.	<u>8</u>
" 2) Attivatore antincendio	pag.	<u>9</u>
" 3) Cassetta a rottura del vetro	pag.	<u>9</u>
" 4) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	<u>9</u>
" 5) Contatti magnetici	pag.	<u>9</u>
" 6) Diffusione sonora	pag.	<u>9</u>

" 7) Estintori a polvere	pag.	<u>9</u>
" 8) Estintori a schiuma	pag.	<u>9</u>
" 9) Estintori ad anidride carbonica	pag.	<u>9</u>
" 10) Estintori carrellati a polvere chimica	pag.	<u>9</u>
" 11) Estintori carrellati a schiuma	pag.	<u>9</u>
" 12) Estintori carrellati ad anidride carbonica	pag.	<u>9</u>
" 13) Linee di collegamento	pag.	<u>9</u>
" 14) Materassini REI per condotte metalliche	pag.	<u>9</u>
" 15) Pannello degli allarmi	pag.	<u>9</u>
" 16) Rivelatore ad aspirazione (ASD)	pag.	<u>10</u>
" 17) Rivelatori ottici di fumo convenzionali	pag.	<u>10</u>
" 18) Rivelatori di calore	pag.	<u>10</u>
" 19) Rivelatori di fiamma	pag.	<u>10</u>
" 20) Rivelatori di fumo	pag.	<u>10</u>
" 21) Sirene	pag.	<u>10</u>
3) 02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI	pag.	<u>11</u>
" 1) 02.01 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<u>11</u>
" 1) Cordoli in c.a.	pag.	<u>11</u>
" 2) Fondazioni in blocchi di calcestruzzo	pag.	<u>11</u>
" 3) Platee in c.a.	pag.	<u>11</u>
" 4) Plinti	pag.	<u>11</u>
" 5) Travi rovesce in c.a.	pag.	<u>11</u>
" 2) 02.02 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<u>11</u>
" 1) Nuclei	pag.	<u>11</u>
" 2) Pareti	pag.	<u>11</u>
" 3) Pilastri	pag.	<u>11</u>
" 4) Setti	pag.	<u>11</u>
" 5) Solette	pag.	<u>11</u>
" 6) Travi	pag.	<u>11</u>
" 7) Travi parete	pag.	<u>11</u>
" 3) 02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate	pag.	<u>11</u>
" 1) Doppie lastre prefabbricate in c.a.v	pag.	<u>11</u>
" 2) Muro a doppia lastra per murature portanti	pag.	<u>12</u>
" 3) Pannelli	pag.	<u>12</u>
" 4) Pannelli e lastre armate	pag.	<u>12</u>
" 5) Pareti in doppia lastra	pag.	<u>12</u>
" 4) 02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	<u>12</u>
" 1) Pozzetti e caditoie	pag.	<u>12</u>
" 2) Supporti per canali di gronda	pag.	<u>12</u>
" 3) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica	pag.	<u>12</u>
" 4) Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	pag.	<u>12</u>
" 5) 02.05 - Strade	pag.	<u>12</u>
" 1) Banchina	pag.	<u>12</u>
" 2) Canalette	pag.	<u>12</u>
" 3) Carreggiata	pag.	<u>12</u>
" 4) Marciapiede	pag.	<u>12</u>

"	5) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	12
"	6) Piazzole di sosta	pag.	12
"	6) 02.06 - Segnaletica stradale orizzontale	pag.	12
"	1) Iscrizioni e simboli	pag.	12
"	2) Strisce di delimitazione	pag.	13
"	3) Strisce longitudinali	pag.	13
"	4) Strisce trasversali	pag.	13
"	7) 02.07 - Infissi interni	pag.	13
"	1) Porte	pag.	13
"	2) Porte antipanico	pag.	13
"	3) Porte in alluminio	pag.	13
"	8) 02.08 - Portoni	pag.	13
"	1) Portoni a libro	pag.	13
"	2) Portoni ad ante	pag.	13
4)	03 - IMPIANTO MECCANICO	pag.	15
"	1) 03.01 - Impianto di climatizzazione	pag.	15
"	1) Batterie di condensazione (per macchine frigo)	pag.	15
"	2) Appoggi antivibrante in acciaio	pag.	15
"	3) Appoggi antivibrante in gomma	pag.	15
"	4) Compressore (per macchine frigo)	pag.	15
"	5) Condensatori ad aria	pag.	15
"	6) Estrattori d'aria	pag.	15
"	7) Griglie di ventilazione in acciaio	pag.	15
"	8) Pompe di calore (per macchine frigo)	pag.	15
"	9) Tubi in acciaio	pag.	15
"	10) Tubi in rame	pag.	15
"	11) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	15
"	12) Valvola di espansione (per macchine frigo)	pag.	15
"	13) Centrali frigo	pag.	15
"	14) Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria	pag.	16
"	15) Scambiatori a piastre	pag.	16
"	2) 03.02 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	16
"	1) Serbatoi di accumulo	pag.	16
"	3) 03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	16
"	1) Pozzetti e caditoie	pag.	16
"	2) Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	pag.	16
"	3) Collettori di scarico	pag.	16
"	4) 03.04 - Impianto fotovoltaico	pag.	16
"	1) Accumulatore	pag.	16
"	2) Aste di captazione	pag.	16
"	3) Cassetta di terminazione	pag.	16
"	4) Cella solare	pag.	16
"	5) Conduttori di protezione	pag.	17
"	6) Connettore e sezionatore	pag.	17
"	7) Dispositivo di generatore	pag.	17
"	8) Dispositivo di interfaccia	pag.	17

" 9) Dispositivo generale	pag.	<u>17</u>
" 10) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	pag.	<u>17</u>
" 11) Frangisole fotovoltaico	pag.	<u>17</u>
" 12) Inverter	pag.	<u>17</u>
" 13) Inverter centralizzati	pag.	<u>17</u>
" 14) Inverter con batteria integrata	pag.	<u>18</u>
" 15) Inverter monofase	pag.	<u>18</u>
" 16) Inverter trifase	pag.	<u>18</u>
" 17) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag.	<u>18</u>
" 18) Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	pag.	<u>18</u>
" 19) Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	pag.	<u>18</u>
" 20) Micro inverter	pag.	<u>18</u>
" 21) Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	pag.	<u>18</u>
" 22) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag.	<u>18</u>
" 23) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag.	<u>19</u>
" 24) Modulo fotovoltaico flessibile	pag.	<u>19</u>
" 25) Modulo fotovoltaico a film sottile	pag.	<u>19</u>
" 26) Moduli massimizzatori di energia	pag.	<u>19</u>
" 27) Muro tenda	pag.	<u>19</u>
" 28) Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	pag.	<u>19</u>
" 29) Parzializzatore di potenza	pag.	<u>19</u>
" 30) Quadro elettrico	pag.	<u>19</u>
" 31) Regolatore di carica	pag.	<u>20</u>
" 32) Relè protezione interfaccia	pag.	<u>20</u>
" 33) Scaricatori di sovratensione	pag.	<u>20</u>
" 34) Sensore di irraggiamento moduli	pag.	<u>20</u>
" 35) Sensore di temperatura moduli	pag.	<u>20</u>
" 36) Sensore eolico	pag.	<u>20</u>
" 37) Sensore precipitazioni	pag.	<u>20</u>
" 38) Sistema di copertura in rame con modulo captante	pag.	<u>20</u>
" 39) Sistema di dispersione	pag.	<u>20</u>
" 40) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>20</u>
" 41) Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	pag.	<u>20</u>
" 42) Sistema di monitoraggio	pag.	<u>20</u>
" 43) Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	pag.	<u>20</u>
" 44) Sistemi ad inseguimento solare	pag.	<u>21</u>
" 45) Solar roof	pag.	<u>21</u>
" 46) Stazione fotovoltaica	pag.	<u>21</u>
" 47) Stazione inverter	pag.	<u>21</u>
" 48) Strutture di sostegno	pag.	<u>21</u>
" 49) Tenda copripannelli	pag.	<u>21</u>
" 50) Tegola fotovoltaica	pag.	<u>21</u>
5) 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI	pag.	<u>23</u>
" 1) 04.01 - Impianto fotovoltaico	pag.	<u>23</u>
" 1) Accumulatore	pag.	<u>23</u>
" 2) Cassetta di terminazione	pag.	<u>23</u>

"	3) Cella solare	pag.	23
"	4) Conduttori di protezione	pag.	23
"	5) Connettore e sezionatore	pag.	23
"	6) Dispositivo di generatore	pag.	23
"	7) Dispositivo di interfaccia	pag.	23
"	8) Dispositivo generale	pag.	23
"	9) Inverter	pag.	23
"	10) Inverter con batteria integrata	pag.	23
"	11) Inverter trifase	pag.	24
"	12) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag.	24
"	13) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag.	24
"	14) Modulo fotovoltaico flessibile	pag.	24
"	15) Quadro elettrico	pag.	24
"	16) Regolatore di carica	pag.	24
"	17) Relè protezione interfaccia	pag.	24
"	18) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	24
"	19) Sistema di monitoraggio	pag.	24
"	20) Stazione inverter	pag.	25
"	21) Strutture di sostegno	pag.	25
6)	05 - INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI	pag.	26
"	1) 05.01 - Opere marittime	pag.	26
"	1) Colonnina di ricarica energia elettrica e acqua	pag.	26

Comune di Comune di Siracusa
Provincia di Provincia di Siracusa

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE DEL NUOVO MOLO CRUISE

COMMITTENTE: Regione Siciliana

30/07/2025, Milano

IL TECNICO

(Ing. Nicolò Faggioni)

DBA

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **“Criteri Ambientali Minimi” (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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 climalteranti.

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.

01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

01.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Barre in rame	
01.01.01.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino serraggi	a guasto
01.01.02	Canalizzazioni in PVC	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.01.02.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
01.01.03	Contattore	
01.01.03.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.01.03.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
01.01.03.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
01.01.04	Disgiuntore di rete	
01.01.04.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.01.05	Fusibili	
01.01.05.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili	quando occorre
01.01.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.01.06	Gruppi di continuità	
01.01.06.I01	Intervento: Ricarica batteria	quando occorre
01.01.07	Interruttori	
01.01.07.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.01.08	Motori	
01.01.08.I01	Intervento: Revisione	quando occorre
01.01.08.I02	Intervento: Serraggio bulloni	ogni 6 mesi
01.01.09	Pettini di collegamento in rame	
01.01.09.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.01.09.I01	Intervento: Ripristino serraggi	a guasto
01.01.10	Presa interbloccata	
01.01.10.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.01.11	Prese e spine	
01.01.11.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.01.12	Quadri di bassa tensione	
01.01.12.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.01.12.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.01.12.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.01.12.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
01.01.13	Quadri di media tensione	
01.01.13.I04	Intervento: Sostituzione fusibili	quando occorre
01.01.13.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti	ogni anno
01.01.13.I02	Intervento: Pulizia generale	ogni anno
01.01.13.I03	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.01.13.I05	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.14	Relè a sonde	
01.01.14.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.01.14.I03	Intervento: Taratura sonda	quando occorre
01.01.14.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
01.01.15	Relè termici	
01.01.15.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.01.15.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
01.01.16	Sezionatore	
01.01.16.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.01.17	Sistemi di cablaggio	
01.01.17.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.01.17.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
01.01.18	Trasformatori a secco	
01.01.18.I02	Intervento: Serraggio bulloni	quando occorre
01.01.18.I04	Intervento: Verniciatura	quando occorre
01.01.18.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
01.01.18.I03	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni

01.02 - Impianto elettrico industriale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Armadi da parete	
01.02.01.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.02.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.02.01.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.02.01.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
01.02.02	Aspiratori	
01.02.02.I04	Intervento: Sostituzione cinghie	quando occorre
01.02.02.I01	Intervento: Ingrassaggio	ogni 3 mesi
01.02.02.I02	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.02.02.I03	Intervento: Sostituzione	ogni 30 anni
01.02.03	Canali in lamiera	
01.02.03.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
01.02.03.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
01.02.04	Canali in PVC	
01.02.04.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.02.04.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
01.02.05	Interruttori differenziali	
01.02.05.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.02.06	Interruttori magnetotermici	
01.02.06.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.02.07	Passerelle portacavi	
01.02.07.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
01.02.07.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.08	Regolatori di tensione	
01.02.08.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.02.08.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
01.02.08.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
01.02.09	Rivelatore di presenza	
01.02.09.I02	Intervento: Sostituzione lente del rivelatore	quando occorre
01.02.09.I01	Intervento: Regolazione dispositivi	ogni 6 mesi
01.02.09.I03	Intervento: Sostituzione rivelatori	ogni 10 anni
01.02.10	Salvamotore	
01.02.10.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre

01.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Diffusori	
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.03.01.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
01.03.02	Sistema di cablaggio	
01.03.02.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.03.02.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni

01.04 - Impianto di trasmissione fonia e dati

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Alimentatori	
01.04.01.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.04.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
01.04.02	Armadi concentratori	
01.04.02.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.04.02.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi
01.04.03	Cablaggio	
01.04.03.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.04.03.I03	Intervento: Sostituzione prese	quando occorre
01.04.03.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni 15 anni
01.04.04	Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	
01.04.04.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.04.04.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
01.04.05	Dispositivi wii-fi	
01.04.05.I01	Intervento: Regolazione dispositivi wii-fi	ogni 6 mesi
01.04.05.I02	Intervento: Sostituzione dispositivi wii-fi	ogni 10 anni
01.04.06	Pannelli telefonici	
01.04.06.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.04.06.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
01.04.07	Pannello di permutazione	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.07.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.04.07.I02	Intervento: Serraggio connessioni	quando occorre
01.04.08	Sistema di trasmissione	
01.04.08.I02	Intervento: Rifacimento cablaggio	ogni settimana
01.04.08.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.04.09	Unità rack a parete	
01.04.09.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.04.09.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi
01.04.10	Unità rack a pavimento	
01.04.10.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.04.10.I02	Intervento: Serraggio	ogni 6 mesi

01.05 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Conduttori di protezione	
01.05.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
01.05.02	Pozzetti in cls	
01.05.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.05.02.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi
01.05.03	Pozzetti in materiale plastico	
01.05.03.I01	Intervento: Ripristino chiusini	quando occorre
01.05.04	Sistema di dispersione	
01.05.04.I02	Intervento: Sostituzione dispersori	quando occorre
01.05.04.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni 12 mesi
01.05.05	Sistema di equipotenzializzazione	
01.05.05.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre

01.06 - Impianto antintrusione e controllo accessi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Accumulatore	
01.06.01.I01	Intervento: Serraggio collegamenti	quando occorre
01.06.01.I02	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto
01.06.02	Alimentatore	
01.06.02.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.06.02.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 3 mesi
01.06.03	Attuatori di apertura	
01.06.03.I01	Intervento: Lubrificazione	ogni 6 mesi
01.06.03.I02	Intervento: Rabbocco olio	ogni 6 mesi
01.06.04	Centrale antintrusione	
01.06.04.I03	Intervento: Revisione del sistema	quando occorre
01.06.04.I04	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.06.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.06.04.I02	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.05	Contatti magnetici	
01.06.05.I01	Intervento: Registrazione dispositivi	ogni 3 mesi
01.06.05.I02	Intervento: Sostituzione magneti	ogni 10 anni
01.06.06	Lettori di badge	
01.06.06.I01	Intervento: Aggiornamento del sistema	ogni mese
01.06.06.I02	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.06.07	Pannello degli allarmi	
01.06.07.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
01.06.07.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.06.07.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
01.06.08	Sistemi di ripresa ottici	
01.06.08.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.06.09	Unità di controllo	
01.06.09.I01	Intervento: Sostituzione unità	ogni 15 anni

01.07 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	Apparecchio a parete a led	
01.07.01.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi	quando occorre
01.07.01.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.02	Apparecchio a sospensione a led	
01.07.02.I01	Intervento: Regolazione pendini	quando occorre
01.07.02.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.03	Diffusori a led	
01.07.03.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.07.03.I02	Intervento: Regolazione degli ancoraggi	ogni 6 mesi
01.07.04	Guide di luce	
01.07.04.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.04.I01	Intervento: Pulizia condotti ottici	ogni 3 mesi
01.07.05	Led a tensione di rete	
01.07.05.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.06	Led ad alto flusso	
01.07.06.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.07	Led tipo SMT	
01.07.07.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.08	Modulo led	
01.07.08.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.09	Apparecchi wireless a led	
01.07.09.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.07.09.I01	Intervento: Sostituzione batterie	a guasto
01.07.10	Lampione stradale a led	
01.07.10.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.10.I01	Intervento: Pulizia corpo illuminante	ogni 3 mesi
01.07.10.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni	ogni 15 anni
01.07.11	Torri portafari a led	
01.07.11.I01	Intervento: Integrazioni	quando occorre
01.07.11.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre

01.08 - Convertitore di frequenza

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	Manutenzione generale e strutturale	
01.08.01.I01	Intervento: Pulizia del convertitore	ogni anno
01.08.02	Sistema di raffreddamento	
01.08.02.I04	Intervento: Installazione del kit di riparazione delle pompe e dei serraggi	quando occorre
01.08.02.I01	Intervento: Pulizia e sostituzione dei filtri	ogni 3 mesi
01.08.02.I02	Intervento: Controllo del filtro del circuito secondario	ogni 3 mesi
01.08.02.I03	Intervento: Sostituzione del liquido di raffreddamento e spurgo del circuito secondario	ogni 5 anni
01.08.04	Manutenzione meccanica	
01.08.04.I01	Intervento: Ingrassamento dell'interruttore di messa a terra	ogni anno

01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	Apparecchiatura di alimentazione	
01.09.01.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
01.09.02	Attivatore antincendio	
01.09.02.I01	Intervento: Regolazione	ogni 6 mesi
01.09.02.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
01.09.03	Cassetta a rottura del vetro	
01.09.03.I01	Intervento: Registrazione	quando occorre
01.09.03.I02	Intervento: Sostituzione cassette	ogni 15 anni
01.09.04	Centrale di controllo e segnalazione	
01.09.04.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.09.04.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 12 mesi
01.09.05	Contatti magnetici	
01.09.05.I01	Intervento: Registrazione dispositivi	ogni 3 mesi
01.09.05.I02	Intervento: Sostituzione magneti	ogni 10 anni
01.09.06	Diffusione sonora	
01.09.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.06.I02	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni
01.09.07	Estintori a polvere	
01.09.07.I01	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 36 mesi
01.09.07.I02	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 36 mesi
01.09.08	Estintori a schiuma	
01.09.08.I01	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 18 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.08.I02	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 18 mesi
01.09.09	Estintori ad anidride carbonica	
01.09.09.I01	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 60 mesi
01.09.09.I02	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 60 mesi
01.09.10	Estintori carrellati a polvere chimica	
01.09.10.I04	Intervento: Verniciatura carrelli	quando occorre
01.09.10.I01	Intervento: Lubrificazione carrelli	ogni 3 mesi
01.09.10.I02	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 36 mesi
01.09.10.I03	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 36 mesi
01.09.11	Estintori carrellati a schiuma	
01.09.11.I04	Intervento: Verniciatura carrelli	quando occorre
01.09.11.I01	Intervento: Lubrificazione carrelli	ogni 3 mesi
01.09.11.I02	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 18 mesi
01.09.11.I03	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 18 mesi
01.09.12	Estintori carrellati ad anidride carbonica	
01.09.12.I04	Intervento: Verniciatura carrelli	quando occorre
01.09.12.I01	Intervento: Lubrificazione carrelli	ogni 3 mesi
01.09.12.I02	Intervento: Ricarica dell'agente estinguente	ogni 60 mesi
01.09.12.I03	Intervento: Revisione dell'estintore	ogni 60 mesi
01.09.13	Linee di collegamento	
01.09.13.I01	Intervento: Rifacimento cablaggio	quando occorre
01.09.13.I02	Intervento: Serraggio connessione	quando occorre
01.09.14	Materassini REI per condotte metalliche	
01.09.14.I01	Intervento: Ripristino ancoraggi	quando occorre
01.09.15	Pannello degli allarmi	
01.09.15.I01	Intervento: Registrazione connessioni	ogni 3 mesi
01.09.15.I02	Intervento: Sostituzione batteria	ogni 6 mesi
01.09.15.I03	Intervento: Sostituzione pannello	ogni 15 anni
01.09.16	Rivelatore ad aspirazione (ASD)	
01.09.16.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.09.16.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
01.09.17	Rivelatori ottici di fumo convenzionali	
01.09.17.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.09.17.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
01.09.18	Rivelatori di calore	
01.09.18.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.09.18.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
01.09.19	Rivelatori di fiamma	
01.09.19.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.09.19.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni
01.09.20	Rivelatori di fumo	
01.09.20.I01	Intervento: Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori	ogni 6 mesi
01.09.20.I02	Intervento: Sostituzione dei rivelatori	ogni 10 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.21	Sirene	
01.09.21.I01	Intervento: Sostituzione	ogni 10 anni

02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

02.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Cordoli in c.a.	
02.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.01.02	Fondazioni in blocchi di calcestruzzo	
02.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
02.01.03	Platee in c.a.	
02.01.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.01.04	Plinti	
02.01.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.01.05	Travi rovesce in c.a.	
02.01.05.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

02.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.01	Nuclei	
02.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
02.02.02	Pareti	
02.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.03	Pilastri	
02.02.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.04	Setti	
02.02.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.05	Solette	
02.02.05.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.06	Travi	
02.02.06.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.02.07	Travi parete	
02.02.07.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.01	Doppie lastre prefabbricate in c.a.v	
02.03.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.03.02	Muro a doppia lastra per murature portanti	
02.03.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.03.03	Pannelli	
02.03.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto
02.03.04	Pannelli e lastre armate	
02.03.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
02.03.05	Pareti in doppia lastra	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.05.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto

02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.04.01	Pozzetti e caditoie	
02.04.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
02.04.02	Supporti per canali di gronda	
02.04.02.I01	Intervento: Reintegro supporti	ogni 6 mesi
02.04.03	Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica	
02.04.03.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
02.04.03.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
02.04.04	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	
02.04.04.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
02.04.04.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni

02.05 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.05.01	Banchina	
02.05.01.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre
02.05.02	Canalette	
02.05.02.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni	ogni 6 mesi
02.05.03	Carreggiata	
02.05.03.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre
02.05.04	Marciapiede	
02.05.04.I02	Intervento: Riparazione pavimentazione	quando occorre
02.05.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
02.05.05	Pavimentazione stradale in bitumi	
02.05.05.I01	Intervento: Ripristino manto stradale	quando occorre
02.05.06	Piazzole di sosta	
02.05.06.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

02.06 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.06.01	Iscrizioni e simboli	
02.06.01.I01	Intervento: Rifacimento dei simboli	ogni anno
02.06.02	Strisce di delimitazione	
02.06.02.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
02.06.03	Strisce longitudinali	
02.06.03.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
02.06.04	Strisce trasversali	
02.06.04.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno

02.07 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.07.01	Porte	
02.07.01.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
02.07.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.07.01.I06	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.07.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
02.07.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.07.01.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
02.07.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
02.07.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
02.07.01.I10	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
02.07.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni
02.07.02	Porte antipanico	
02.07.02.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
02.07.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.07.02.I05	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.07.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi	quando occorre
02.07.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
02.07.02.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
02.07.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione	ogni 6 mesi
02.07.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento	ogni 6 mesi
02.07.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
02.07.02.I08	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
02.07.03	Porte in alluminio	
02.07.03.I02	Intervento: Pulizia ante	quando occorre
02.07.03.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione	quando occorre
02.07.03.I06	Intervento: Pulizia vetri	quando occorre
02.07.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere	ogni 6 mesi
02.07.03.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi
02.07.03.I05	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi
02.07.03.I07	Intervento: Registrazione maniglia	ogni 6 mesi
02.07.03.I08	Intervento: Regolazione controtelai	ogni 12 mesi
02.07.03.I10	Intervento: Regolazione telai	ogni 12 mesi
02.07.03.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno	ogni 2 anni

02.08 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.08.01	Portoni a libro	
02.08.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
02.08.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 3 mesi
02.08.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza	ogni 6 mesi
02.08.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 2 anni
02.08.02	Portoni ad ante	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.08.02.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati	quando occorre
02.08.02.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra	ogni 3 mesi
02.08.02.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza	ogni 6 mesi
02.08.02.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi	ogni 2 anni

03 - IMPIANTO MECCANICO

03.01 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	Batterie di condensazione (per macchine frigo)	
03.01.01.I01	Intervento: Pulizia batterie di condensazione	ogni 3 mesi
03.01.02	Appoggi antivibrante in acciaio	
03.01.02.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.01.03	Appoggi antivibrante in gomma	
03.01.03.I01	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.01.04	Compressore (per macchine frigo)	
03.01.04.I01	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo ermetico)	ogni 10 anni
03.01.04.I02	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo semi-ermetico)	ogni 15 anni
03.01.04.I03	Intervento: Sostituzione del compressore (tipo aperto)	ogni 20 anni
03.01.05	Condensatori ad aria	
03.01.05.I02	Intervento: Sostituzione galleggiante	quando occorre
03.01.05.I03	Intervento: Sostituzione motoventilatore	quando occorre
03.01.05.I04	Intervento: Sostituzione olio contattore	quando occorre
03.01.05.I01	Intervento: Ingrassaggio motori	ogni 6 mesi
03.01.05.I05	Intervento: Pulizia batteria condensante	ogni anno
03.01.06	Estrattori d'aria	
03.01.06.I01	Intervento: Sostituzione delle cinghie	quando occorre
03.01.07	Griglie di ventilazione in acciaio	
03.01.07.I02	Intervento: Registrazione ancoraggi	quando occorre
03.01.07.I01	Intervento: Pulizia alette	ogni 6 mesi
03.01.08	Pompe di calore (per macchine frigo)	
03.01.08.I01	Intervento: Revisione generale pompa di calore	ogni 12 mesi
03.01.09	Tubi in acciaio	
03.01.09.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	quando occorre
03.01.10	Tubi in rame	
03.01.10.I01	Intervento: Ripristino coibentazione	quando occorre
03.01.11	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	
03.01.11.I01	Intervento: Registrazione	ogni 6 mesi
03.01.12	Valvola di espansione (per macchine frigo)	
03.01.12.I01	Intervento: Ingrassaggio valvole	ogni 6 mesi
03.01.12.I02	Intervento: Sostituzione valvole	ogni 15 anni
03.01.13	Centrali frigo	
03.01.13.I01	Intervento: Disincrostazione del condensatore	ogni 3 mesi
03.01.13.I02	Intervento: Rifacimento dei premistoppa	ogni 12 mesi
03.01.13.I03	Intervento: Sostituzione del filtro di aspirazione	ogni 12 mesi
03.01.13.I04	Intervento: Sostituzione olio	ogni 12 mesi
03.01.14	Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria	
03.01.14.I06	Intervento: Sostituzione dei filtri	quando occorre
03.01.14.I07	Intervento: Sostituzione olio dei compressori	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.14.I02	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense	ogni mese
03.01.14.I04	Intervento: Pulizia dei filtri	ogni 3 mesi
03.01.14.I01	Intervento: Lubrificazione albero motore	ogni 12 mesi
03.01.14.I03	Intervento: Pulizia batterie evaporative	ogni 12 mesi
03.01.14.I05	Intervento: Pulizia dei tubi	ogni 12 mesi
03.01.15	Scambiatori a piastre	
03.01.15.I01	Intervento: Pulizia piastre	ogni 6 mesi
03.01.15.I02	Intervento: Sostituzione scambiatori	ogni 15 anni

03.02 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.02.01	Serbatoi di accumulo	
03.02.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 2 anni

03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.03.01	Pozzetti e caditoie	
03.03.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
03.03.02	Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	
03.03.02.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta	ogni 6 mesi
03.03.02.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali	ogni 5 anni
03.03.03	Collettori di scarico	
03.03.03.I01	Intervento: Pulizia collettore acque	ogni 12 mesi

03.04 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.01	Accumulatore	
03.04.01.I01	Intervento: Ricarica batteria	quando occorre
03.04.02	Aste di captazione	
03.04.02.I01	Intervento: Sostituzione delle aste di captazione	quando occorre
03.04.03	Cassetta di terminazione	
03.04.03.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
03.04.04	Cella solare	
03.04.04.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
03.04.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.04.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.05	Conduttori di protezione	
03.04.05.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
03.04.06	Connettore e sezionatore	
03.04.06.I01	Intervento: Serraggio dadi	quando occorre
03.04.07	Dispositivo di generatore	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.07.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
03.04.08	Dispositivo di interfaccia	
03.04.08.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
03.04.08.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
03.04.08.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
03.04.09	Dispositivo generale	
03.04.09.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
03.04.10	Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	
03.04.10.I01	Intervento: Pulizia elementi di copertura	ogni 6 mesi
03.04.11	Frangisole fotovoltaico	
03.04.11.I03	Intervento: Regolazione orientamento	quando occorre
03.04.11.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.11.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra	ogni 6 mesi
03.04.11.I04	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.12	Inverter	
03.04.12.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.04.12.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.04.12.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
03.04.13	Inverter centralizzati	
03.04.13.I03	Intervento: Serraggio collegamenti a vite	quando occorre
03.04.13.I04	Intervento: Sostituzione contatti	quando occorre
03.04.13.I01	Intervento: Pulizia elementi riscaldanti	ogni anno
03.04.13.I02	Intervento: Pulizia sistema di ventilazione	ogni anno
03.04.14	Inverter con batteria integrata	
03.04.14.I02	Intervento: Ricarica batteria	quando occorre
03.04.14.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.04.14.I03	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.04.14.I04	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
03.04.15	Inverter monofase	
03.04.15.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.04.15.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.04.15.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
03.04.16	Inverter trifase	
03.04.16.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.04.16.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.04.16.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
03.04.17	Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	
03.04.17.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.04.17.I01	Intervento: Pulizia membrane	ogni 3 mesi
03.04.18	Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	
03.04.18.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.04.18.I01	Intervento: Pulizia membrane	ogni 3 mesi
03.04.19	Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.19.I01	Intervento: Sostituzione membrana	quando occorre
03.04.20	Micro inverter	
03.04.20.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.04.20.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.04.20.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
03.04.21	Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	
03.04.21.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
03.04.21.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.21.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.22	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	
03.04.22.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
03.04.22.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.22.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.23	Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	
03.04.23.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
03.04.23.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.23.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.24	Modulo fotovoltaico flessibile	
03.04.24.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
03.04.24.I03	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.24.I02	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni
03.04.25	Modulo fotovoltaico a film sottile	
03.04.25.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.04.25.I01	Intervento: Pulizia moduli	ogni 3 mesi
03.04.26	Moduli massimizzatori di energia	
03.04.26.I01	Intervento: Sostituzione	ogni 25 anni
03.04.27	Muro tenda	
03.04.27.I02	Intervento: Ripristino pellicola protettiva	quando occorre
03.04.27.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
03.04.27.I03	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.28	Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	
03.04.28.I02	Intervento: Serraggio	quando occorre
03.04.28.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.28.I03	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.29	Parzializzatore di potenza	
03.04.29.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
03.04.30	Quadro elettrico	
03.04.30.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.04.30.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.04.30.I03	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
03.04.31	Regolatore di carica	
03.04.31.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
03.04.32	Relè protezione interfaccia	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.32.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
03.04.32.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
03.04.33	Scaricatori di sovrattensione	
03.04.33.I01	Intervento: Sostituzioni cartucce	quando occorre
03.04.34	Sensore di irraggiamento moduli	
03.04.34.I03	Intervento: Sostituzione sensori	quando occorre
03.04.34.I02	Intervento: Ripristini	ogni settimana
03.04.34.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.35	Sensore di temperatura moduli	
03.04.35.I03	Intervento: Sostituzione sensori	quando occorre
03.04.35.I02	Intervento: Ripristini	ogni settimana
03.04.35.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.36	Sensore eolico	
03.04.36.I03	Intervento: Sostituzione sensori	quando occorre
03.04.36.I02	Intervento: Ripristini	ogni settimana
03.04.36.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.37	Sensore precipitazioni	
03.04.37.I02	Intervento: Ripristini	ogni settimana
03.04.37.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.38	Sistema di copertura in rame con modulo captante	
03.04.38.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.38.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.39	Sistema di dispersione	
03.04.39.I02	Intervento: Sostituzione dispersori	quando occorre
03.04.39.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni 12 mesi
03.04.40	Sistema di equipotenzializzazione	
03.04.40.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre
03.04.41	Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	
03.04.41.I01	Intervento: Ripristino serraggio	ogni 3 mesi
03.04.42	Sistema di monitoraggio	
03.04.42.I01	Intervento: Riprogrammazione centralina	quando occorre
03.04.42.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.04.42.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
03.04.43	Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	
03.04.43.I02	Intervento: Ripristino rivestimenti	quando occorre
03.04.43.I01	Intervento: Reintegro	ogni 6 mesi
03.04.44	Sistemi ad inseguimento solare	
03.04.44.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
03.04.44.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.44.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
03.04.45	Solar roof	
03.04.45.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.45.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 25 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.46	Stazione fotovoltaica	
03.04.46.I03	Intervento: Serraggio collegamenti a vite	quando occorre
03.04.46.I04	Intervento: Sostituzione contatti	quando occorre
03.04.46.I05	Intervento: Sostituzione olio	quando occorre
03.04.46.I01	Intervento: Pulizia elementi riscaldanti	ogni anno
03.04.46.I02	Intervento: Pulizia sistema di ventilazione	ogni anno
03.04.46.I06	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
03.04.46.I07	Intervento: Sostituzione trasformatore	ogni 30 anni
03.04.47	Stazione inverter	
03.04.47.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
03.04.47.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
03.04.47.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
03.04.48	Strutture di sostegno	
03.04.48.I02	Intervento: Ripristino rivestimenti	quando occorre
03.04.48.I01	Intervento: Reintegro	ogni 6 mesi
03.04.49	Tenda copripannelli	
03.04.49.I03	Intervento: Regolazione orientamento	quando occorre
03.04.49.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
03.04.49.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra	ogni 6 mesi
03.04.50	Tegola fotovoltaica	
03.04.50.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
03.04.50.I02	Intervento: Sostituzione tegole	ogni 10 anni

04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI

04.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.01.01	Accumulatore	
04.01.01.I01	Intervento: Ricarica batteria	quando occorre
04.01.02	Cassetta di terminazione	
04.01.02.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
04.01.03	Cella solare	
04.01.03.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
04.01.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
04.01.03.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
04.01.04	Conduttori di protezione	
04.01.04.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
04.01.05	Connettore e sezionatore	
04.01.05.I01	Intervento: Serraggio dadi	quando occorre
04.01.06	Dispositivo di generatore	
04.01.06.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
04.01.07	Dispositivo di interfaccia	
04.01.07.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
04.01.07.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
04.01.07.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
04.01.08	Dispositivo generale	
04.01.08.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
04.01.09	Inverter	
04.01.09.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
04.01.09.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
04.01.09.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
04.01.10	Inverter con batteria integrata	
04.01.10.I02	Intervento: Ricarica batteria	quando occorre
04.01.10.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
04.01.10.I03	Intervento: Serraggio	ogni anno
04.01.10.I04	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
04.01.11	Inverter trifase	
04.01.11.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
04.01.11.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
04.01.11.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
04.01.12	Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	
04.01.12.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
04.01.12.I01	Intervento: Pulizia membrane	ogni 3 mesi
04.01.13	Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	
04.01.13.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
04.01.13.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.01.13.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
04.01.14	Modulo fotovoltaico flessibile	
04.01.14.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
04.01.14.I03	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
04.01.14.I02	Intervento: Rinnovo impermeabilizzazione	ogni 15 anni
04.01.15	Quadro elettrico	
04.01.15.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
04.01.15.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
04.01.15.I03	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
04.01.16	Regolatore di carica	
04.01.16.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
04.01.17	Relè protezione interfaccia	
04.01.17.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
04.01.17.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
04.01.18	Sistema di equipotenzializzazione	
04.01.18.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre
04.01.19	Sistema di monitoraggio	
04.01.19.I01	Intervento: Riprogrammazione centralina	quando occorre
04.01.19.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
04.01.19.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
04.01.20	Stazione inverter	
04.01.20.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
04.01.20.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
04.01.20.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
04.01.21	Strutture di sostegno	
04.01.21.I02	Intervento: Ripristino rivestimenti	quando occorre
04.01.21.I01	Intervento: Reintegro	ogni 6 mesi

05 - INFRASTRUTTURE E OPERE SPECIALI**05.01 - Opere marittime**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.01.01	Colonnina di ricarica energia elettrica e acqua	
05.01.01.I01	Intervento: Ripristino otturatore	quando occorre
05.01.01.I02	Intervento: Sostituzioni connettori	quando occorre
05.01.01.I03	Intervento: Sostituzione led	a guasto

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) 01 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	pag.	3
" 1) 01.01 - Impianto elettrico	pag.	3
" 1) Barre in rame	pag.	3
" 2) Canalizzazioni in PVC	pag.	3
" 3) Contattore	pag.	3
" 4) Disgiuntore di rete	pag.	3
" 5) Fusibili	pag.	3
" 6) Gruppi di continuità	pag.	3
" 7) Interruttori	pag.	3
" 8) Motori	pag.	3
" 9) Pettini di collegamento in rame	pag.	3
" 10) Presa interbloccata	pag.	3
" 11) Prese e spine	pag.	3
" 12) Quadri di bassa tensione	pag.	3
" 13) Quadri di media tensione	pag.	3
" 14) Relè a sonde	pag.	3
" 15) Relè termici	pag.	4
" 16) Sezionatore	pag.	4
" 17) Sistemi di cablaggio	pag.	4
" 18) Trasformatori a secco	pag.	4
" 2) 01.02 - Impianto elettrico industriale	pag.	4
" 1) Armadi da parete	pag.	4
" 2) Aspiratori	pag.	4
" 3) Canali in lamiera	pag.	4
" 4) Canali in PVC	pag.	4
" 5) Interruttori differenziali	pag.	4
" 6) Interruttori magnetotermici	pag.	4
" 7) Passerelle portacavi	pag.	4
" 8) Regolatori di tensione	pag.	4
" 9) Rivelatore di presenza	pag.	5
" 10) Salvamotore	pag.	5
" 3) 01.03 - Impianto di illuminazione	pag.	5
" 1) Diffusori	pag.	5
" 2) Sistema di cablaggio	pag.	5
" 4) 01.04 - Impianto di trasmissione fonica e dati	pag.	5
" 1) Alimentatori	pag.	5
" 2) Armadi concentratori	pag.	5
" 3) Cablaggio	pag.	5
" 4) Cassetto ottico di permutazione per fibra ottica	pag.	5
" 5) Dispositivi wi-fi	pag.	5
" 6) Pannelli telefonici	pag.	5

"	7) Pannello di permutazione	pag.	<u>5</u>
"	8) Sistema di trasmissione	pag.	<u>6</u>
"	9) Unità rack a parete	pag.	<u>6</u>
"	10) Unità rack a pavimento	pag.	<u>6</u>
"	5) 01.05 - Impianto di messa a terra	pag.	<u>6</u>
"	1) Conduttori di protezione	pag.	<u>6</u>
"	2) Pozzetti in cls	pag.	<u>6</u>
"	3) Pozzetti in materiale plastico	pag.	<u>6</u>
"	4) Sistema di dispersione	pag.	<u>6</u>
"	5) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>6</u>
"	6) 01.06 - Impianto antintrusione e controllo accessi	pag.	<u>6</u>
"	1) Accumulatore	pag.	<u>6</u>
"	2) Alimentatore	pag.	<u>6</u>
"	3) Attuatori di apertura	pag.	<u>6</u>
"	4) Centrale antintrusione	pag.	<u>6</u>
"	5) Contatti magnetici	pag.	<u>6</u>
"	6) Lettori di badge	pag.	<u>7</u>
"	7) Pannello degli allarmi	pag.	<u>7</u>
"	8) Sistemi di ripresa ottici	pag.	<u>7</u>
"	9) Unità di controllo	pag.	<u>7</u>
"	7) 01.07 - Illuminazione a led	pag.	<u>7</u>
"	1) Apparecchio a parete a led	pag.	<u>7</u>
"	2) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<u>7</u>
"	3) Diffusori a led	pag.	<u>7</u>
"	4) Guide di luce	pag.	<u>7</u>
"	5) Led a tensione di rete	pag.	<u>7</u>
"	6) Led ad alto flusso	pag.	<u>7</u>
"	7) Led tipo SMT	pag.	<u>7</u>
"	8) Modulo led	pag.	<u>7</u>
"	9) Apparecchi wireless a led	pag.	<u>7</u>
"	10) Lampione stradale a led	pag.	<u>7</u>
"	11) Torri portafari a led	pag.	<u>8</u>
"	8) 01.08 - Convertitore di frequenza	pag.	<u>8</u>
"	1) Manutenzione generale e strutturale	pag.	<u>8</u>
"	2) Sistema di raffreddamento	pag.	<u>8</u>
"	3) Manutenzione meccanica	pag.	<u>8</u>
"	9) 01.09 - Impianto di sicurezza e antincendio	pag.	<u>8</u>
"	1) Apparecchiatura di alimentazione	pag.	<u>8</u>
"	2) Attivatore antincendio	pag.	<u>8</u>
"	3) Cassetta a rottura del vetro	pag.	<u>8</u>
"	4) Centrale di controllo e segnalazione	pag.	<u>8</u>
"	5) Contatti magnetici	pag.	<u>8</u>
"	6) Diffusione sonora	pag.	<u>8</u>
"	7) Estintori a polvere	pag.	<u>8</u>
"	8) Estintori a schiuma	pag.	<u>8</u>
"	9) Estintori ad anidride carbonica	pag.	<u>8</u>

"	10) Estintori carrellati a polvere chimica	pag.	<u>9</u>
"	11) Estintori carrellati a schiuma	pag.	<u>9</u>
"	12) Estintori carrellati ad anidride carbonica	pag.	<u>9</u>
"	13) Linee di collegamento	pag.	<u>9</u>
"	14) Materassini REI per condotte metalliche	pag.	<u>9</u>
"	15) Pannello degli allarmi	pag.	<u>9</u>
"	16) Rivelatore ad aspirazione (ASD)	pag.	<u>9</u>
"	17) Rivelatori ottici di fumo convenzionali	pag.	<u>9</u>
"	18) Rivelatori di calore	pag.	<u>9</u>
"	19) Rivelatori di fiamma	pag.	<u>9</u>
"	20) Rivelatori di fumo	pag.	<u>9</u>
"	21) Sirene	pag.	<u>9</u>
3)	02 - STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI	pag.	<u>10</u>
"	1) 02.01 - Opere di fondazioni superficiali	pag.	<u>10</u>
"	1) Cordoli in c.a.	pag.	<u>10</u>
"	2) Fondazioni in blocchi di calcestruzzo	pag.	<u>10</u>
"	3) Platee in c.a.	pag.	<u>10</u>
"	4) Plinti	pag.	<u>10</u>
"	5) Travi rovesce in c.a.	pag.	<u>10</u>
"	2) 02.02 - Strutture in elevazione in c.a.	pag.	<u>10</u>
"	1) Nuclei	pag.	<u>10</u>
"	2) Pareti	pag.	<u>10</u>
"	3) Pilastri	pag.	<u>10</u>
"	4) Setti	pag.	<u>10</u>
"	5) Solette	pag.	<u>10</u>
"	6) Travi	pag.	<u>10</u>
"	7) Travi parete	pag.	<u>10</u>
"	3) 02.03 - Strutture in elevazione prefabbricate	pag.	<u>10</u>
"	1) Doppie lastre prefabbricate in c.a.v	pag.	<u>10</u>
"	2) Muro a doppia lastra per murature portanti	pag.	<u>10</u>
"	3) Pannelli	pag.	<u>10</u>
"	4) Pannelli e lastre armate	pag.	<u>10</u>
"	5) Pareti in doppia lastra	pag.	<u>10</u>
"	4) 02.04 - Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	<u>11</u>
"	1) Pozzetti e caditoie	pag.	<u>11</u>
"	2) Supporti per canali di gronda	pag.	<u>11</u>
"	3) Canali di gronda e pluviali in lamiera metallica	pag.	<u>11</u>
"	4) Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	pag.	<u>11</u>
"	5) 02.05 - Strade	pag.	<u>11</u>
"	1) Banchina	pag.	<u>11</u>
"	2) Canalette	pag.	<u>11</u>
"	3) Carreggiata	pag.	<u>11</u>
"	4) Marciapiede	pag.	<u>11</u>
"	5) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<u>11</u>
"	6) Piazze di sosta	pag.	<u>11</u>
"	6) 02.06 - Segnaletica stradale orizzontale	pag.	<u>11</u>

" 1) Iscrizioni e simboli	pag.	<u>11</u>
" 2) Strisce di delimitazione	pag.	<u>11</u>
" 3) Strisce longitudinali	pag.	<u>11</u>
" 4) Strisce trasversali	pag.	<u>11</u>
" 7) 02.07 - Infissi interni	pag.	<u>11</u>
" 1) Porte	pag.	<u>12</u>
" 2) Porte antipanico	pag.	<u>12</u>
" 3) Porte in alluminio	pag.	<u>12</u>
" 8) 02.08 - Portoni	pag.	<u>12</u>
" 1) Portoni a libro	pag.	<u>12</u>
" 2) Portoni ad ante	pag.	<u>12</u>
4) 03 - IMPIANTO MECCANICO	pag.	<u>14</u>
" 1) 03.01 - Impianto di climatizzazione	pag.	<u>14</u>
" 1) Batterie di condensazione (per macchine frigo)	pag.	<u>14</u>
" 2) Appoggi antivibrante in acciaio	pag.	<u>14</u>
" 3) Appoggi antivibrante in gomma	pag.	<u>14</u>
" 4) Compressore (per macchine frigo)	pag.	<u>14</u>
" 5) Condensatori ad aria	pag.	<u>14</u>
" 6) Estrattori d'aria	pag.	<u>14</u>
" 7) Griglie di ventilazione in acciaio	pag.	<u>14</u>
" 8) Pompe di calore (per macchine frigo)	pag.	<u>14</u>
" 9) Tubi in acciaio	pag.	<u>14</u>
" 10) Tubi in rame	pag.	<u>14</u>
" 11) Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	pag.	<u>14</u>
" 12) Valvola di espansione (per macchine frigo)	pag.	<u>14</u>
" 13) Centrali frigo	pag.	<u>14</u>
" 14) Condizionatori ad armadio raffreddati ad aria	pag.	<u>14</u>
" 15) Scambiatori a piastre	pag.	<u>15</u>
" 2) 03.02 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	pag.	<u>15</u>
" 1) Serbatoi di accumulo	pag.	<u>15</u>
" 3) 03.03 - Impianto di smaltimento acque meteoriche	pag.	<u>15</u>
" 1) Pozzetti e caditoie	pag.	<u>15</u>
" 2) Canali di gronda e pluviali in PVC non plastificato	pag.	<u>15</u>
" 3) Collettori di scarico	pag.	<u>15</u>
" 4) 03.04 - Impianto fotovoltaico	pag.	<u>15</u>
" 1) Accumulatore	pag.	<u>15</u>
" 2) Aste di captazione	pag.	<u>15</u>
" 3) Cassetta di terminazione	pag.	<u>15</u>
" 4) Cella solare	pag.	<u>15</u>
" 5) Conduttori di protezione	pag.	<u>15</u>
" 6) Connettore e sezionatore	pag.	<u>15</u>
" 7) Dispositivo di generatore	pag.	<u>15</u>
" 8) Dispositivo di interfaccia	pag.	<u>16</u>
" 9) Dispositivo generale	pag.	<u>16</u>
" 10) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica	pag.	<u>16</u>
" 11) Frangisole fotovoltaico	pag.	<u>16</u>

" 12) Inverter	pag.	<u>16</u>
" 13) Inverter centralizzati	pag.	<u>16</u>
" 14) Inverter con batteria integrata	pag.	<u>16</u>
" 15) Inverter monofase	pag.	<u>16</u>
" 16) Inverter trifase	pag.	<u>16</u>
" 17) Manto impermeabilizzante per coperture con moduli FV	pag.	<u>16</u>
" 18) Membrana in caucciù con pannelli fotovoltaici integrati	pag.	<u>16</u>
" 19) Membrana impermeabile ad alta permeabilità al vapore	pag.	<u>16</u>
" 20) Micro inverter	pag.	<u>17</u>
" 21) Modulo fotovoltaico ad integrazione architettonica	pag.	<u>17</u>
" 22) Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino	pag.	<u>17</u>
" 23) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag.	<u>17</u>
" 24) Modulo fotovoltaico flessibile	pag.	<u>17</u>
" 25) Modulo fotovoltaico a film sottile	pag.	<u>17</u>
" 26) Moduli massimizzatori di energia	pag.	<u>17</u>
" 27) Muro tenda	pag.	<u>17</u>
" 28) Pannello precoibentato con modulo fotovoltaico integrato	pag.	<u>17</u>
" 29) Parzializzatore di potenza	pag.	<u>17</u>
" 30) Quadro elettrico	pag.	<u>17</u>
" 31) Regolatore di carica	pag.	<u>17</u>
" 32) Relè protezione interfaccia	pag.	<u>17</u>
" 33) Scaricatori di sovratensione	pag.	<u>18</u>
" 34) Sensore di irraggiamento moduli	pag.	<u>18</u>
" 35) Sensore di temperatura moduli	pag.	<u>18</u>
" 36) Sensore eolico	pag.	<u>18</u>
" 37) Sensore precipitazioni	pag.	<u>18</u>
" 38) Sistema di copertura in rame con modulo captante	pag.	<u>18</u>
" 39) Sistema di dispersione	pag.	<u>18</u>
" 40) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>18</u>
" 41) Sistema di fissaggio per moduli vetro/vetro	pag.	<u>18</u>
" 42) Sistema di monitoraggio	pag.	<u>18</u>
" 43) Sistema di montaggio a doppio strato per tetti a spiovente	pag.	<u>18</u>
" 44) Sistemi ad inseguimento solare	pag.	<u>18</u>
" 45) Solar roof	pag.	<u>18</u>
" 46) Stazione fotovoltaica	pag.	<u>18</u>
" 47) Stazione inverter	pag.	<u>19</u>
" 48) Strutture di sostegno	pag.	<u>19</u>
" 49) Tenda copripannelli	pag.	<u>19</u>
" 50) Tegola fotovoltaica	pag.	<u>19</u>
5) 04 - IMPIANTI TECNOLOGICI A FONTI RINNOVABILI	pag.	<u>20</u>
" 1) 04.01 - Impianto fotovoltaico	pag.	<u>20</u>
" 1) Accumulatore	pag.	<u>20</u>
" 2) Cassetta di terminazione	pag.	<u>20</u>
" 3) Cella solare	pag.	<u>20</u>
" 4) Conduttori di protezione	pag.	<u>20</u>
" 5) Connettore e sezionatore	pag.	<u>20</u>