



INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DEL PATRIMONIO PUBBLICO ESISTENTE E DI RECUPERO DI ALLOGGI DI PROPRIETA' PUBBLICA PER INCREMENTARE LA DISPONIBILITA' DI ALLOGGI SOCIALI E SERVIZI ABITATIVI PER CATEGORIE FRAGILI PER RAGIONI ECONOMICHE E SOCIALI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI FINALIZZATI ALLA SPERIMENTAZIONE DI MODELLI INNOVATIVI SOCIALI E ABITATIVI



LINEA 9.4.1.

C.U.P. G67J17000010006 C.I.G. ZDF2852D29

RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICIO SITO IN CATANIA C.SO INDIPENDENZA 146 PER LA REALIZZAZIONE DI N° 21 ALLOGGI SOCIALI E SPAZI SOCIO-EDUCATIVI DI PERTINENZA

PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 23, comma 8 D.Lgs. 50/2016)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Piano di manutenzione

DATA PROGETTO

05/08/2019

FASE

PE

OPERA

G

AMBITO

IMP

TIPO

PMO

N° / SIGLA

01

REV

A

SCALA

A 05/08/2019

EMISSIONE

Vigore

Rev.

DATA

DESCRIZIONE

STATO



L'Ingegneria S.r.l.
Designer & Structure

PROGETTISTA STRUTTURE C.A.

ING. SANTO TIRENDI

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Catania al n° 3802



TRE ENGINEERING S.r.l.

PROGETTISTA IMPIANTI

ING. PIETRO ANTONIO FURNARI

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Catania al n° 4337

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ARCH. MIA MARIA BARATTA

Iscritta all'Ordine degli Architetti di Catania al n° 1149

SUPP. AL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ARCH. GIUSEPPE LANZA

Iscritto all'Ordine degli Architetti di Catania al n° 542

PROGETTISTA

ING. VALERIA VADALA'

Iscritta all'Ordine degli Ingegneri di Catania al n° 2577

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

GEOM. ROBERTO GRAVINA

VISTI E APPROVAZIONI

ELABORATO VERIFICATO

art.26 D.Lgs. 50/2016

LICCIARDELLOPROGETTI S.r.l.

Scomposizione dell'opera:

IMPIANTO ELETTRICO

Parte d'opera:**IMPIANTO ELETTRICO****Elenco unità tecnologiche:**

9.1	Impianto di messa a terra
9.3	Impianto di sicurezza e antincendio
10.3.1	Rete distribuzione
10.3.2	Quadri elettrici
10.3.3	Utilizzatori elettrici
10.3.4	Illuminazione
10.3	Impianto elettrico
10.4	Impianto elettrico industriale
10.15	Impianto di ricezione segnali
10.16	Impianto di trasmissione dati
10.18	Impianto per automazione
11.3	Impianto fotovoltaico

Unità tecnologica: 9.1**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.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

9.1.1	Conduttori di protezione
9.1.2	Sistema di dispersione
9.1.3	Sistema di equipotenzializzazione

Elemento manutentivo: 9.1.1**Conduttori di protezione**

Unità Tecnologica: 9.1

Impianto di messa a terra

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

Modalità di uso corretto

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Elemento manutentivo: 9.1.2

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 9.1

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.

Modalità di uso corretto

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

Elemento manutentivo: 9.1.3

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 9.1

Impianto di messa a terra

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

Modalità di uso corretto

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Unità tecnologica: 9.3

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.).

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

9.3.41 Tubazioni in acciaio zincato

Elemento manutentivo: 9.3.41

Tubazioni in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 9.3

Impianto di sicurezza e antincendio

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

Modalità di uso corretto

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

Unità tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Rete di adduzione, distribuzione ed erogazione dell'energia elettrica per impianti al servizio di edifici civili ed industriali.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 10.3.1.1 Canalizzazioni PVC
- 10.3.1.2 Canali in lamiera
- 10.3.1.3 Passerelle porta cavi

Elemento manutentivo: 10.3.1.1

Canalizzazioni PVC

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

Modalità di uso corretto

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

Elemento manutentivo: 10.3.1.2

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

Modalità di uso corretto

Le canalizzazioni in PVC possono essere facilmente distinguibili a seconda del colore dei tubi protettivi che possono essere in:

- serie pesante (colore nero): impiegati in pavimenti e in tutte quelle applicazioni nelle quali è richiesta una particolare resistenza meccanica;
- serie leggera (colore cenere): impiegati in tutte le applicazioni nelle quali non è richiesta una particolare resistenza meccanica.

Elemento manutentivo: **10.3.1.3**

Passerelle porta cavi

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

Modalità di uso corretto

Unità tecnologica: **10.3.2**

Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.2.1 Quadri di bassa tensione

10.3.2.2 Quadri di media tensione

10.3.2.3 Sezionatore

Elemento manutentivo: **10.3.2.1**

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Elemento manutentivo: **10.3.2.2**

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Elemento manutentivo: 10.3.2.3

Sezionatore

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

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.

Modalità di uso corretto

La velocità di intervento dell'operatore (manovra dipendente manuale) determina la rapidità di apertura e chiusura dei poli. Il sezionatore è un congegno a "rottura lenta" che non deve essere maneggiato sotto carico: deve essere prima interrotta la corrente nel circuito d'impiego attraverso l'apparecchio di commutazione. Il contatto ausiliario di preinterruzione si collega in serie con la bobina del contattore; quindi, in caso di manovra in carico, interrompe l'alimentazione della bobina prima dell'apertura dei poli. Nonostante questo il contatto ausiliario di preinterruzione non può e non deve essere considerato un dispositivo di comando del contattore che deve essere dotato del comando Marcia/Arresto. La posizione del dispositivo di comando, l'indicatore meccanico separato (interruzione completamente apparente) o contatti visibili (interruzione visibile) devono segnalare in modo chiaro e sicuro lo stato dei contatti. Non deve mai essere possibile la chiusura a lucchetto del sezionatore in posizione di chiuso o se i suoi contatti sono saldati in conseguenza di un incidente. I fusibili possono sostituire nei sezionatori i tubi o le barrette di sezionamento.

Unità tecnologica: 10.3.3

Utilizzatori elettrici

Gli utilizzatori 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 sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.3.1 Interruttori

10.3.3.2 Prese e spine

Elemento manutentivo: 10.3.3.1

Interruttori

Unità Tecnologica: 10.3.3

Utilizzatori elettrici

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.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Gli interruttori devono essere posizionati in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Il comando meccanico dell'interruttore dovrà essere garantito per almeno 10.000 manovre.

Elemento manutentivo: 10.3.3.2

Prese e spine

Unità Tecnologica: 10.3.3

Utilizzatori elettrici

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 sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Unità tecnologica: 10.3.4

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.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.4.1	Diffusori
10.3.4.7	Lampade ad incandescenza
10.3.4.8	Lampade alogene
10.3.4.9	Lampade fluorescenti
10.3.4.11	Lampioni a braccio
10.3.4.13	Lampioni singoli
10.3.4.14	Pali per illuminazione
10.3.4.15	Pali in acciaio
10.3.4.16	Pali in alluminio
10.3.4.18	Pali in ghisa
10.3.4.20	Pali in vetroresina
10.3.4.21	Rifrattori
10.3.4.22	Riflettori
10.3.4.23	Sbracci in acciaio

10.3.4.29	Diffusori
10.3.4.30	Lampade ad incandescenza
10.3.4.32	Lampade alogene
10.3.4.33	Lampade fluorescenti

Elemento manutentivo: **10.3.4.1**

Diffusori

Unità Tecnologica: 10.3.4

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 simile in plastica o vetro.

Modalità di uso corretto

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Elemento manutentivo: **10.3.4.7**

Lampade ad incandescenza

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Le lampade a incandescenza sono formate da:

- ampolla in vetro resistente al calore o vetro duro per usi particolari;
 - attacco a vite tipo Edison (il più diffuso è quello E27); per lampade soggette a vibrazioni (sull'automobile) esistono gli attacchi a baionetta; per lampade a ottica di precisione, in cui è necessario che il filamento sia posizionato in un punto preciso, ci sono gli attacchi prefocus; per le lampade a potenza elevata esistono gli attacchi a bispina;
 - filamento a semplice o a doppia spirale formato da un filo di tungsteno; l'emissione luminosa è proporzionale alla quarta potenza della temperatura assoluta e l'efficienza luminosa è maggiore nelle lampade a bassissima tensione.
- Si ottiene l'emissione luminosa dall'incandescenza (2100-3100 °C) del filamento in atmosfera inerte o in vuoto a bassa potenza.
- Le lampade a incandescenza hanno una durata media di 1000 ore a tensione nominale, i tipi più diffusi sono:
- lampade a goccia;
 - lampada con cupola speculare argentata o dorata;
 - lampade con riflettore incorporato per ottenere luce direzionale;
 - lampade con riflettore incorporato, parte laterale argentata, cupola satinata e angolo di apertura di 80° (si utilizzano per arredamenti e illuminazione localizzata);
 - lampade con riflettore a specchio e riflettori che diminuiscono l'irradiazione termica.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

Elemento manutentivo: **10.3.4.8**

Lampade alogene

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Sono lampade fluorescenti a bulbo a vapori di mercurio nelle quali, all'interno del bulbo, viene inserito un filamento di tungsteno che viene a sua volta collegato al tubo a scarica.

Il filamento di tungsteno attraversato dalla tensione va in incandescenza aumenta la produzione di flusso luminoso; inoltre con tale sistema non necessita il reattore.

Con tali lampade si hanno valori di resa luminosa intermedi tra quelli delle lampade ad incandescenza e quelli delle lampade fluorescenti, la resa cromatica va da 40 a 75, la temperatura di colore si aggira sui 3000-4000 K e la vita media varia tra 5000 e 7500 ore di funzionamento.

Modalità di uso corretto

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade ad incandescenza questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione di ambienti residenziali quali giardini, garage, depositi.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

Elemento manutentivo: 10.3.4.9

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

Elemento manutentivo: 10.3.4.11

Lampioni a braccio

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Questi tipi di lampioni sostengono uno o più apparecchi di illuminazione essendo formati da un fusto, un prolungamento e un braccio al quale è collegato l'apparecchio illuminante. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo o in alluminio o in materie plastiche. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

Modalità di uso corretto

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali e dei corpi illuminanti per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. Tutti i pali e i bracci devono essere marcati in modo chiaro e duraturo con:

- il nome o simbolo del fabbricante;
- l'anno di fabbricazione;
- un riferimento alla norma UNI EN 40;
- un codice prodotto univoco.

La marcatura deve essere forgiata nel materiale o applicata mediante pittura, stampaggio o mediante una targhetta fissata saldamente.

Elemento manutentivo: 10.3.4.13**Lampioni singoli**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Sono formati generalmente da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; generalmente sono realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

Modalità di uso corretto

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento manutentivo: 10.3.4.14**Pali per illuminazione**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40;
- altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l'Fe 360 B della EU 25.

Modalità di uso corretto

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento manutentivo: 10.3.4.15**Pali in acciaio**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

Modalità di uso corretto

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento manutentivo: **10.3.4.16**

Pali in alluminio

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Questi tipi di lampioni sostengono uno o più apparecchi di illuminazione essendo formati da un fusto, un prolungamento e un braccio al quale è collegato l'apparecchio illuminante. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo o in alluminio o in materie plastiche. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

Modalità di uso corretto

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali e dei corpi illuminanti per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. Tutti i pali e i bracci devono essere marcati in modo chiaro e duraturo con:

- il nome o simbolo del fabbricante;
- l'anno di fabbricazione;
- un riferimento alla norma UNI EN 40;
- un codice prodotto univoco.

La marcatura deve essere forgiata nel materiale o applicata mediante pittura, stampaggio o mediante una targhetta fissata saldamente.

Elemento manutentivo: **10.3.4.18**

Pali in ghisa

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore.

Modalità di uso corretto

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento manutentivo: **10.3.4.20**

Pali in vetroresina

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione in vetroresina devono soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40. L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella indicata dalla norma EU 25.

Modalità di uso corretto

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

Elemento manutentivo: **10.3.4.21**

Rifrattori

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I rifrattori sono dei dispositivi che servono a schermare la visione diretta della lampada ma che, a differenza dei diffusori, consentono anche il controllo direzionale della luce. Sono generalmente costituiti da un involucro di vetro o plastica e vengono utilizzati nei grandi ambienti lavorativi.

Modalità di uso corretto

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Elemento manutentivo: **10.3.4.22**

Riflettori

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

Modalità di uso corretto

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione diffusa di grandi ambienti.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

Elemento manutentivo: **10.3.4.23**

Sbracci in acciaio

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Gli sbracci sono sostenuti generalmente da pali che a loro volta sostengono uno o più apparecchi di illuminazione. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

Modalità di uso corretto

el caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone e la tenuta degli sbracci. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento manutentivo: **10.3.4.29**

Diffusori

Unità Tecnologica: 10.3.4

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 simile in plastica o vetro.

Modalità di uso corretto

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli schermi mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Elemento manutentivo: **10.3.4.30**

Lampade ad incandescenza

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Le lampade a incandescenza sono formate da:

- ampolla in vetro resistente al calore o vetro duro per usi particolari;
- attacco a vite tipo Edison (il più diffuso è quello E27); per lampade soggette a vibrazioni (sull'automobile) esistono gli attacchi a baionetta; per lampade a ottica di precisione, in cui è necessario che il filamento sia posizionato in un punto preciso, ci sono gli attacchi prefocus; per le lampade a potenza elevata esistono gli attacchi a bispina;
- filamento a semplice o a doppia spirale formato da un filo di tungsteno; l'emissione luminosa è proporzionale alla quarta potenza della temperatura assoluta e l'efficienza luminosa è maggiore nelle lampade a bassissima tensione.

Si ottiene l'emissione luminosa dall'incandescenza (2100-3100 °C) del filamento in atmosfera inerte o in vuoto a bassa potenza.

Le lampade a incandescenza hanno una durata media di 1000 ore a tensione nominale, i tipi più diffusi sono:

- lampade a goccia;
- lampada con cupola speculare argentata o dorata;
- lampade con riflettore incorporato per ottenere luce direzionale;
- lampade con riflettore incorporato, parte laterale argentata, cupola satinata e angolo di apertura di 80° (si utilizzano per arredamenti e illuminazione localizzata);
- lampade con riflettore a specchio e riflettori che diminuiscono l'irradiazione termica.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

Elemento manutentivo: **10.3.4.32**

Lampade alogene

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Sono lampade fluorescenti a bulbo a vapori di mercurio nelle quali, all'interno del bulbo, viene inserito un filamento di tungsteno che viene a sua volta collegato al tubo a scarica.

Il filamento di tungsteno attraversato dalla tensione va in incandescenza aumenta la produzione di flusso luminoso; inoltre con tale sistema non necessita il reattore.

Con tali lampade si hanno valori di resa luminosa intermedi tra quelli delle lampade ad incandescenza e quelli delle lampade fluorescenti, la resa cromatica va da 40 a 75, la temperatura di colore si aggira sui 3000-4000 K e la vita media varia tra 5000 e 7500 ore di funzionamento.

Modalità di uso corretto

Data la forte quantità di luce e la temperatura di colore più elevata rispetto alle normali lampade ad incandescenza questo tipo di lampade è indicato per l'illuminazione di ambienti residenziali quali giardini, garage, depositi.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenente i gas esauriti.

Elemento manutentivo: 10.3.4.33

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

Unità tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

L'impianto elettrico al servizio di edifici civili ed industriali 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 in modo da avere una linea per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 10.3.10 Gruppo di continuità
- 10.3.11 Gruppo elettrogeno
- 10.3.13 Trasformatori a secco

Elemento manutentivo: 10.3.10

Gruppo di continuità

Unità Tecnologica: 10.3

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.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto tensione alla macchina, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il motore deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Elemento manutentivo: **10.3.11**

Gruppo elettrogeno

Unità Tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

Si utilizzano per produrre energia elettrica necessaria ad alimentare servizi di produzione e/o di sicurezza; il loro funzionamento è basato su un sistema abbinato motore diesel-generatore elettrico. All'accrescere della potenza il gruppo elettrogeno si può raffreddare ad aria o ad acqua.

Modalità di uso corretto

Le caratteristiche fondamentali del gruppo elettrogeno sono, relativamente al motore:

- potenza erogata e di emergenza (stand by);
- potenza attiva;
- numero di giri al minuto;
- tensione.

I dati tecnici devono indicare:

- tipo;
- ciclo termodinamico;
- tipo di iniezione e di aspirazione;
- numero dei cilindri;
- giri del motore;
- tipo di raffreddamento;
- consumo specifico di carburante e di lubrificante.

Caratteristiche fondamentali del generatore:

- numero di poli;
- collegamento elettrico degli avvolgimenti;
- numero delle fasi;
- sovratemperatura ammessa;
- grado di protezione;
- tipo di raffreddamento;
- velocità di fuga;
- distorsione della forma d'onda.

Un quadro elettrico di intervento automatico è indispensabile per la connessione e il funzionamento in parallelo alla rete.

Elemento manutentivo: **10.3.13**

Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 10.3

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 epossidica. 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.

Modalità di uso corretto

Verificare che sul cartello del trasformatore sia indicato il modo di raffreddamento che generalmente è indicato da quattro lettere: la prima e la seconda indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante che si trova in contatto con gli avvolgimenti; la terza e la quarta indicano la natura e il tipo di circolazione del refrigerante esterno all'involucro. Qualora non ci fosse l'involucro - come per i trasformatori a secco - si adoperano solo le prime due lettere. Questi trasformatori sono installati all'interno con conseguenti difficoltà legate allo smaltimento del calore prodotto dai trasformatori stessi. È opportuno, quindi, studiare la circolazione dell'aria nel locale di installazione e verificare che la portata sia sufficiente a garantire che non siano superate le temperature ammesse. Di solito i trasformatori a secco sono a ventilazione naturale.

Unità tecnologica: 10.4

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 per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione. L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.4.4 Rilevatore di presenze

10.4.13 Armadi da parete

Elemento manutentivo: 10.4.4

Rilevatore di presenze

Unità Tecnologica: 10.4

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.

Modalità di uso corretto

Verificare che il rivelatore utilizzato sia in grado di coprire l'area da controllare e che pertanto non ci siano zone d'ombra; in questo caso e nel caso di superfici maggiori installare due o più rivelatori in serie.

Elemento manutentivo: 10.4.13

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 10.4

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.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato l'armadio deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Unità tecnologica: 10.15

Impianto di ricezione segnali

Gli impianti di ricezione segnali sono gli apparati che ricevono e distribuiscono i segnali televisivi e radiofonici ad un certo numero di abitazioni, all'interno di uno stesso edificio o in edifici adiacenti. Gli impianti centralizzati d'antenna sono anche conosciuti come sistemi MATV (Master Antenna Television) e SMATV (Satellite Master Antenna Television). I primi vengono usati per la distribuzione dei segnali terrestri, mentre nei secondi vengono distribuiti i segnali ricevuti da satellite, eventualmente combinati con i segnali terrestri. Essi rappresentano un mezzo per la condivisione delle risorse tra diversi utenti ai fini della fruizione dei servizi e possono contribuire alla valorizzazione dell'edificio e dei singoli appartamenti.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 10.15.1 Antenne e parabole
- 10.15.3 Pali per antenne in alluminio

Elemento manutentivo: 10.15.1

Antenne e parabole

Unità Tecnologica: 10.15

Impianto di ricezione segnali

Le antenne e le parabole sono gli apparecchi di ricezione segnali. Possono essere realizzati in leghe di alluminio questa deve resistere alla corrosione. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore

Modalità di uso corretto

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Elemento manutentivo: 10.15.3

Pali per antenne in alluminio

Unità Tecnologica: 10.15

Impianto di ricezione segnali

I pali sostengono uno o più apparecchi di ricezione segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in leghe di alluminio questa deve resistere alla corrosione. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato.

Modalità di uso corretto

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni.

Unità tecnologica: **10.16**

Impianto di trasmissione dati

L'impianto di trasmissione 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.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.16.1	Alimentatori
10.16.2	Altoparlanti
10.16.3	Armadi concentratori
10.16.4	Cablaggio
10.16.5	Pannello di permutazione
10.16.6	Sistema ditrasmissione

Elemento manutentivo: **10.16.1**

Alimentatori

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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.

Modalità di uso corretto

L'alimentatore deve essere fornito completo del certificato del costruttore che deve dichiarare che la costruzione è stata realizzata applicando un sistema di controllo della qualità e che i componenti dell'alimentatore sono stati selezionati in relazione allo scopo previsto e che sono idonei ad operare in accordo alle specifiche tecniche. In caso di guasti o di emergenza non cercare di aprire l'alimentatore senza aver avvisato i tecnici preposti per evitare di danneggiare l'intero apparato. Eseguire periodicamente una pulizia delle connessioni per eliminare eventuali accumuli di materiale.

Elemento manutentivo: **10.16.2**

Altoparlanti

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione dati

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

Modalità di uso corretto

Gli altoparlanti devono essere posizionati in modo da essere facilmente udibili dagli utenti degli ambienti. Verificare periodicamente lo stato delle connessioni e dei pressa cavi.

Elemento manutentivo: 10.16.3**Armadi concentratori**

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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.

Modalità di uso corretto

Negli armadi che alloggiavano gli apparati attivi dovranno essere installati sulla parte frontale, in modo visibile, i pannelli di alimentazione elettrica e un interruttore differenziale con spia luminosa.

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

Elemento manutentivo: 10.16.4**Cablaggio**

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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.

Modalità di uso corretto

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Elemento manutentivo: 10.16.5**Pannello di permutazione**

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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.

Modalità di uso corretto

Nel pannello di permutazione, per garantire la funzionalità nel tempo, dovranno essere utilizzate le prese RJ45 della stessa famiglia (costruttore) di quelle installate sulla postazione utente.

Verificare che sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni presa, siano posizionate le etichette identificative di ogni singola utenza; tale etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo.

Inoltre ogni singola presa dovrà essere corredata, per una immediata identificazione d'utilizzo, di icone colorate asportabili e sostituibili secondo la destinazione d'uso della presa stessa.

Elemento manutentivo: 10.16.6**Sistema di trasmissione**

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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 router.

Modalità di uso corretto

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Unità tecnologica: **10.18**

Impianto per automazione

L'impianto per l'automazione comprende tutti quei meccanismi adibiti all'automazione degli elementi ai quali sono collegati: Fanno parte di questo tipo di impianto le fotocellule che consentono l'apertura e/o la chiusura di una porta al passaggio di una persona, le coste sensibili che permettono l'apertura e/o la chiusura di una sbarra, i rivelatori di veicoli.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.18.1 Coste sensibili

10.18.2 Fotocellule

Elemento manutentivo: **10.18.1**

Coste sensibili

Unità Tecnologica: 10.18

Impianto per automazione

Le coste sensibili sono dei dispositivi che consentono l'apertura e/o la chiusura di un elemento ad essi collegato quando vengono toccate da un oggetto (persona, macchina, moto).

Modalità di uso corretto

I dispositivi di sicurezza da utilizzare devono essere certificati da un organismo notificato in quanto rientrano nell'allegato IV della Direttiva Macchine.

La norma di riferimento per questi prodotti è il prEN 12978 che fissa i requisiti funzionali, di sicurezza e ambientali che devono essere soddisfatti sia dai dispositivi sensibili alla pressione (PSPE, Pressure Sensitive Protective Equipment) che di quelli funzionanti sulla base dei principi elettrici (ESPE, Electro Sensitive Protective Equipment).

L'installatore dovrà assicurarsi che i dispositivi di sicurezza utilizzati siano adeguati a dimensione, peso e velocità del cancello motorizzato. Sarà compito del costruttore del dispositivo fornire tutti i dati necessari per poter effettuare la scelta del prodotto da impiegare.

Elemento manutentivo: **10.18.2**

Fotocellule

Unità Tecnologica: 10.18

Impianto per automazione

Le fotocellule sono gli elementi per mezzo dei quali si può aprire o chiudere una porta o alzare una sbarra.

Il loro funzionamento è basato sulla trasmissione di un raggio luminoso che parte da una fotocellula ed arriva alla fotocellula opposta; quando questo fascio luminoso viene interrotto si attiva il circuito e si aziona il dispositivo ad esso collegato

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato l'armadio deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Unità tecnologica: **11.3**

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 irradiazione 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.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

11.3.1	Accumulatori
11.3.2	Cassetta di terminazione
11.3.3	Cella solare
11.3.4	Inverter
11.3.5	Quadro elettrico (uscita inverter)
11.3.6	Strutture di sostegno
11.3.9	Quadri elettrici (interfaccia rete)
11.3.10	Dispositivo di generatore
11.3.11	Dispositivo di interfaccia
11.3.12	Dispositivo generale
11.3.13	Conduttori di protezione
11.3.14	Scaricatori di sovratensione
11.3.15	Sistema di dispersione
11.3.16	Sistema di equipotenzializzazione
11.3.17	Solar roof

Elemento manutentivo: **11.3.1**

Accumulatori

Unità Tecnologica: 11.3

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.

Modalità di uso corretto

Indipendentemente dal tipo di batteria scelto particolare attenzione deve essere riservata all'alloggiamento della stessa; è da preferire la collocazione all'interno di locali privi di umidità, fumi e polveri sospese. E' molto importante l'aerazione del locale considerando che il processo di carica e scarica sviluppa una miscela esplosiva di ossigeno e idrogeno che pertanto, mediante opportuna ventilazione, può essere portata al di sotto del limite di esplosività.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nelle vicinanze dell'accumulatore deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento manutentivo: 11.3.2

Cassetta di terminazione

Unità Tecnologica: 11.3

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 by pass delle celle.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nelle vicinanze della cassetta deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento manutentivo: 11.3.3

Cella solare

Unità Tecnologica: 11.3

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 drogaggio).

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.

Modalità di uso corretto

Al fine di aumentare l'efficienza di conversione dell'energia solare in energia elettrica la cella fotovoltaica viene trattata superficialmente con un rivestimento antiriflettente costituito da un sottile strato di ossido di titanio (TiO₂) che ha la funzione di ridurre la componente solare riflessa. Provvedere periodicamente alla pulizia della superficie per eliminare depositi superficiali che possono causare un cattivo funzionamento dell'intero apparato.

Elemento manutentivo: 11.3.4**Inverter**

Unità Tecnologica: 11.3

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.

Modalità di uso corretto

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:

- protezioni contro le sovratensioni di manovra e/o di origine atmosferica;
- protezioni per la sconnessione dalla rete in caso di valori fuori soglia della tensione e della frequenza;
- un dispositivo di reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.

Inoltre l'inverter deve limitare le emissioni in radio frequenza (RF) e quelle elettromagnetiche.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nelle vicinanze dell'inverter deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento manutentivo: 11.3.5**Quadro elettrico (uscita inverter)**

Unità Tecnologica: 11.3

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 asolati 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.

Modalità di uso corretto

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nelle vicinanze del quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento manutentivo: 11.3.6**Strutture di sostegno**

Unità Tecnologica: 11.3

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.

Modalità di uso corretto

La struttura di sostegno deve essere in grado di resistere ad eventuali carichi e a particolari condizioni climatiche quali neve, vento, fenomeni sismici senza provocare danni a persone o cose e deve garantire la salvaguardia dell'intero apparato.

Elemento manutentivo: 11.3.9

Quadri elettrici (interfaccia rete)

Unità Tecnologica: 11.3

Impianto fotovoltaico

I quadri elettrici a servizio di un impianto fotovoltaico possono essere di diverse tipologie:

- di campo;
- di parallelo;
- di protezione inverter e di interfaccia rete.

I quadri di campo vengono realizzati per il sezionamento e la protezione della sezione in corrente continua all'ingresso dell'inverter; sono costituiti da sezionatori con fusibili estraibili modulari e da scaricatori di tensione modulari. I quadri di campo adatti all'installazione di più stringhe in parallelo prevedono inoltre diodi di blocco, opportunamente dimensionati, con dissipatori e montaggio su isolatori. I quadri di parallelo si rendono necessari quando più stringhe devono essere canalizzate nello stesso ingresso del convertitore CC/CA; nella gran parte dei casi sono costituiti da sezionatori di manovra e all'occorrenza da interruttori magnetotermici opportunamente dimensionati. I quadri di protezione uscita inverter sono costituiti da uno o più interruttori magnetotermici (secondo il numero degli inverter) del tipo bipolari in sistemi monofase o quadripolari in sistemi trifase. Il quadro di interfaccia rete è necessario per convogliare le uscite dei quadri di protezione inverter su un'unica linea e da questa alla rete elettrica; generalmente è costituito da uno interruttore magnetotermico (bipolare in sistemi monofase o quadripolare in sistemi trifase). Negli impianti fotovoltaici con un solo inverter il quadro uscita inverter e il quadro interfaccia rete possono diventare un unico apparecchio.

Modalità di uso corretto

I quadri elettrici a servizio di un impianto fotovoltaico sono da preferirsi con un grado di protezione IP65 per una eventuale installazione esterna. Il cablaggio deve essere realizzato con cavo opportunamente dimensionato in base all'impianto; deve essere completo di identificativo numerico e polarità e ogni componente (morsettiere, fili, apparecchiature ecc.) deve essere siglato in riferimento allo schema elettrico.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Elemento manutentivo: 11.3.10

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 11.3

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.

È 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 commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

Modalità di uso corretto

Nel caso in cui l'impianto preveda l'installazione di un unico inverter il dispositivo di generatore può coincidere con il dispositivo generale. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Elemento manutentivo: 11.3.11**Dispositivo di interfaccia**

Unità Tecnologica: 11.3

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).

Modalità di uso corretto

Il dispositivo di interfaccia deve soddisfare i requisiti dettati dalla norma CEI 64-8 in base alla potenza P complessiva dell'impianto ovvero:

- per valori di $P \leq 20$ kW è possibile utilizzare i singoli dispositivi di interfaccia fino ad un massimo di 3 inverter;
- per valori di $P > 20$ kW è necessaria una ulteriore protezione di interfaccia esterna.

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti.

Elemento manutentivo: 11.3.12**Dispositivo generale**

Unità Tecnologica: 11.3

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.

Modalità di uso corretto

Non rimuovere la targhetta di identificazione dalla quale si devono evincere le informazioni tecniche necessarie per il servizio tecnico, la manutenzione e la successiva sostituzione dei pezzi.

Data la presenza di tensioni molto pericolose permettere solo a elettricisti qualificati l'installazione, la manutenzione e la riparazione del sezionatore. I collegamenti e le caratteristiche di sicurezza devono essere eseguiti in conformità ai regolamenti nazionali in vigore.

Installare il sezionatore in prossimità dell'inverter solare evitando di esporlo direttamente ai raggi solari. Nel caso debba essere installato all'esterno verificare il giusto grado di protezione che dovrebbe essere non inferiore a IP65.

Verificare la polarità di tutti i cavi prima del primo avvio: positivo connesso a positivo e negativo connesso a negativo.

Non usare mai il sezionatore ove vi sia rischio di esplosioni di gas o di polveri o dove vi siano materiali potenzialmente infiammabili.

Elemento manutentivo: 11.3.13**Conduttori di protezione**

Unità Tecnologica: 11.3

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.

Modalità di uso corretto

Le persone devono essere protette dai contatti indiretti così come prescritto dalla norma; pertanto le masse di tutte le apparecchiature devono essere collegate a terra mediante il conduttore di protezione.

Generalmente questi captatori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Elemento manutentivo: 11.3.14

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 11.3

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.

Modalità di uso corretto

L'efficienza dello scaricatore viene segnalata sul fronte dell'apparecchio da una bandierina colorata: verde indica l'efficienza del dispositivo, rosso la sua sostituzione; è dotato di un contatto elettrico utilizzato per riportare a distanza la segnalazione di fine vita della cartuccia.

Lo scaricatore di sovratensione va scelto rispetto al tipo di sistema; infatti nei sistemi TT l'apparecchio va collegato tra fase e neutro e sul conduttore di terra con le opportune protezioni mentre nei sistemi IT e TN trifasi il collegamento dello scaricatore avviene sulle tre fasi.

Elemento manutentivo: 11.3.15

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 11.3

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.

Modalità di uso corretto

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica.

Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

Elemento manutentivo: 11.3.16

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 11.3

Impianto fotovoltaico

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

Modalità di uso corretto

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Elemento manutentivo: **11.3.17**

Solar roof

Unità Tecnologica: 11.3

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.

Modalità di uso corretto

Il sistema fotovoltaico solar roof è veloce e semplice da posare essendo posato come una normale guaina impermeabilizzante; infatti la saldatura dei vari moduli viene effettuata con una saldatrice ad aria calda.

Occorre prestare particolare attenzione alla sovrapposizione dei vari moduli per ottenere una perfetta aderenza al supporto sottostante e bisogna verificare la giusta pendenza della copertura in modo che l'acqua piovana possa facilmente defluire.

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. E' possibile calpestare le celle sia durante la posa sia durante le manutenzioni.

INDICE

ELE	IMPIANTO ELETTRICO	pag.	1
9.1	Impianto di messa a terra		1
9.1.1	Conduttori di protezione		1
9.1.2	Sistema di dispersione		2
9.1.3	Sistema di equipotenzializzazione		2
9.3	Impianto di sicurezza e antincendio		2
9.3.41	Tubazioni in acciaio zincato		3
10.3.1	Rete distribuzione		3
10.3.1.1	Canalizzazioni PVC		3
10.3.1.2	Canali in lamiera		3
10.3.1.3	Passerelle porta cavi		4
10.3.2	Quadri elettrici		4
10.3.2.1	Quadri di bassa tensione		4
10.3.2.2	Quadri di media tensione		4
10.3.2.3	Sezionatore		5
10.3.3	Utilizzatori elettrici		5
10.3.3.1	Interruttori		5
10.3.3.2	Prese e spine		6
10.3.4	Illuminazione		6
10.3.4.1	Diffusori		7
10.3.4.7	Lampade ad incandescenza		7
10.3.4.8	Lampade alogene		7
10.3.4.9	Lampade fluorescenti		8
10.3.4.11	Lampioni a braccio		8
10.3.4.13	Lampioni singoli		9
10.3.4.14	Pali per illuminazione		9
10.3.4.15	Pali in acciaio		9
10.3.4.16	Pali in alluminio		10
10.3.4.18	Pali in ghisa		10
10.3.4.20	Pali in vetroresina		10
10.3.4.21	Rifrattori		11
10.3.4.22	Riflettori		11
10.3.4.23	Sbracci in acciaio		11
10.3.4.29	Diffusori		12
10.3.4.30	Lampade ad incandescenza		12
10.3.4.32	Lampade alogene		12

10.3.4.33	Lampade fluorescenti	13
10.3	Impianto elettrico	13
10.3.10	Gruppo di continuità	13
10.3.11	Gruppo elettrogeno	14
10.3.13	Trasformatori a secco	14
10.4	Impianto elettrico industriale	15
10.4.4	Rilevatore di presenze	15
10.4.13	Armadi da parete	15
10.15	Impianto di ricezione segnali	16
10.15.1	Antenne e parabole	16
10.15.3	Pali per antenne in alluminio	16
10.16	Impianto di trasmissione dati	17
10.16.1	Alimentatori	17
10.16.2	Altoparlanti	17
10.16.3	Armadi concentratori	18
10.16.4	Cablaggio	18
10.16.5	Pannello di permutazione	18
10.16.6	Sistema di trasmissione	18
10.18	Impianto per automazione	19
10.18.1	Coste sensibili	19
10.18.2	Fotocellule	19
11.3	Impianto fotovoltaico	20
11.3.1	Accumulatori	20
11.3.2	Cassetta di terminazione	21
11.3.3	Cella solare	21
11.3.4	Inverter	22
11.3.5	Quadro elettrico (uscita inverter)	22
11.3.6	Strutture di sostegno	22
11.3.9	Quadri elettrici (interfaccia rete)	23
11.3.10	Dispositivo di generatore	23
11.3.11	Dispositivo di interfaccia	24
11.3.12	Dispositivo generale	24
11.3.13	Conduttori di protezione	24
11.3.14	Scaricatori di sovratensione	25
11.3.15	Sistema di dispersione	25
11.3.16	Sistema di equipotenzializzazione	25
11.3.17	Solar roof	26

Comune di: Pieve Emanuele
Provincia di: MI
Oggetto: 1602HUMUNI - Campus Humanitas University - Accoglienza

Scomposizione dell'opera:

ELE IMPIANTO ELETTRICO

Parte d'opera: **ELE**

IMPIANTO ELETTRICO

Elenco unità tecnologiche:

9.1	Impianto di messa a terra
9.3	Impianto di sicurezza e antincendio
10.3.1	Rete distribuzione
10.3.2	Quadri elettrici
10.3.3	Utilizzatori elettrici
10.3.4	Illuminazione
10.3	Impianto elettrico
10.4	Impianto elettrico industriale
10.15	Impianto di ricezione segnali
10.16	Impianto di trasmissione dati
10.18	Impianto per automazione
11.3	Impianto fotovoltaico

Unità tecnologica: **9.1**

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

Resistenza meccanica (impianto terra)

Classe requisito: Stabilità

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono essere realizzati con materiali da garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, tenendo conto della natura e delle condizioni del terreno.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 9.1.1 Conduttori di protezione
- 9.1.2 Sistema di dispersione
- 9.1.3 Sistema di equipotenzializzazione

Elemento manutentivo: 9.1.1

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 9.1

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

Resistenza alla corrosione (impianto terra)

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corrosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione conduttori di protezione	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 9.1.2

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 9.1

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

Resistenza alla corrosione (impianto terra)

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	
Misura della resistività del terreno	Ogni 12 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione dispersori	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 9.1.3

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 9.1

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

Resistenza alla corrosione (impianto terra)

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione degli equipotenzializzatori	Quando necessita	

Unità tecnologica: **9.3**

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.).

Requisiti e prestazioni

Resistenza alla vibrazione

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto 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. La capacità degli elementi dell'impianto di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo della tensione elettrica

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Assicurare la funzionalità degli elementi e dell'impianto in modo da non essere influenzata dal cambio di tensione di alimentazione elettrica, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica: provino sul quale misurare il valore di soglia della risposta che nelle condizioni di esercizio alla tensione di funzionamento indicata dal produttore. Devono essere rispettati i valori minimi imposti dalla normativa di settore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

9.3.41 Tubazioni in acciaio zincato

Elemento manutentivo: **9.3.41**

Tubazioni in acciaio zincato

Unità Tecnologica: 9.3

Impianto di sicurezza e antincendio

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

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della portata di fluidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Apparecchi ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) portata e pressione del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. La prova per accertare il valore della portata degli erogatori viene effettuata per confrontare i valori ottenuti con quelli minimi prescritti dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) che non venga raggiunta la temperatura massima di esercizio dichiarata dal costruttore e la funzionalità dell'impianto anche in caso di sbalzi di temperatura, in conformità alle pertinenti norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Stabilità chimico reattiva

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Le tubazioni devono essere realizzate con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica. La composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni deve essere tale da non generare fenomeni di instabilità; tale composizione può essere verificata con le modalità indicate dalla normativa di settore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica a manovre e sforzi d'uso

Classe requisito: Stabilità

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Le tubazioni ed i relativi accessori devono assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata, funzionalità nel tempo e soprattutto la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica di resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura. La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5465 per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A .

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo degli agenti aggressivi nei fluidi

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo le caratteristiche funzionali sotto l'azione di agenti aggressivi presenti nei fluidi in circolazione. Evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza. Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa. La capacità dei materiali e i componenti degli impianti a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Corrosione delle tubazioni di adduzione

Evidenti segni di decadimento delle tubazioni con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Difetti ai raccordi o alle connessioni

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

Difetti di funzionamento delle valvole

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

Incrostazioni delle tubazioni o dei filtri della rete di adduzione

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

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo a tenuta	Ogni 12 mesi	
Controllo coibentazione	Ogni 12 mesi	
Controllo della manovrabilità valvole	Ogni 12 mesi	
Controllo generale	Ogni 12 mesi	
Controllo tenuta valvole	Ogni 12 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 6 mesi	
Pulizia otturatore	Quando necessita	

Unità tecnologica: **10.3.1**

Rete distribuzione

Rete di adduzione, distribuzione ed erogazione dell'energia elettrica per impianti al servizio di edifici civili ed industriali.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 10.3.1.1 Canalizzazioni PVC
- 10.3.1.2 Canali in lamiera
- 10.3.1.3 Passerelle porta cavi

Elemento manutentivo: **10.3.1.1****Canalizzazioni PVC**

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, 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

Resistenza al fuoco

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Stabilità chimico reattiva

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili**Corti circuiti**

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Interruzione alimentazione

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

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ripristino protezioni	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.1.2

Canali in lamiera

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, 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

Resistenza al fuoco

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Stabilità chimico reattiva

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Interruzione alimentazione

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

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ripristino protezioni	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.1.3**Passerelle porta cavi**

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Canalizzazioni per il passaggio dei cavi elettrici, 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**Resistenza al fuoco**

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Stabilità chimico reattiva

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Interruzione alimentazione

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

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ripristino protezioni	Quando necessita	

Unità tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 10.3.2.1 Quadri di bassa tensione
- 10.3.2.2 Quadri di media tensione
- 10.3.2.3 Sezionatore

Elemento manutentivo: **10.3.2.1**

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Identificabilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Accessibilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

Anomalia dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

Anomalia dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

Anomalia della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

Anomalia dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

Anomalia dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

Anomalia spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Anomalia dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo centralina di rifasamento	Ogni 2 mesi	
Verifica dei condensatori	Ogni 6 mesi	
Verifica di messa a terra	Ogni 2 mesi	
Verifica protezioni	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 6 mesi	
Serraggio	Ogni anno	
Sostituzione centralina di rifasamento	Ogni anno	
Sostituzione quadro	Quando necessita	

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Identificabilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Accessibilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

Anomalia della resistenza

Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

Anomalia spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Anomalia dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti degli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti degli organi di manovra

Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Difetti di tenuta dei serraggi

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	
Verifica e taratura apparecchiature	Ogni 12 mesi	
Verifica batterie	Ogni 2 settimane	
Verifica bobine	Ogni anno	
Verifica interruttori	Ogni anno	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni anno	
Serraggio	Ogni anno	
Lubrificazione ingranaggi e contatti	Ogni anno	
Sostituzione fusibili	Quando necessita	
Sostituzione quadro	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.2.3**

Sezionatore

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

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

Comodità di uso e manovra

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalia delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni	Quando necessita	

Unità tecnologica: 10.3.3

Utilizzatori elettrici

Gli utilizzatori 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 sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.3.1 Interruttori

10.3.3.2 Prese e spine

Elemento manutentivo: 10.3.3.1

Interruttori

Unità Tecnologica: 10.3.3

Utilizzatori elettrici

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

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Comodità di uso e manovra

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalia delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti di funzionalità

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.3.2**Prese e spine**

Unità Tecnologica: 10.3.3

Utilizzatori elettrici

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 sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Requisiti e prestazioni**Limitazione dei rischi di intervento**

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Comodità di uso e manovra

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalia delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti di funzionalità

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni	Quando necessita	

Unità tecnologica: **10.3.4****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

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

I dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Accessibilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe requisito: Protezione da agenti chimici e organici

Prestazioni:

Assenza di emissione di sostanze tossiche o nocive (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua (e comunque nelle condizioni di esercizio previste in progetto). Durante la combustione i materiali non devono dar luogo a fumi tossici o nocivi alla salute.

Livello minimo della prestazione:

Comodità di uso e manovra

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Efficienza luminosa

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Identificabilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Stabilità chimico reattiva

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.4.1 Diffusori

10.3.4.7	Lampade ad incandescenza
10.3.4.8	Lampade alogene
10.3.4.9	Lampade fluorescenti
10.3.4.11	Lampioni a braccio
10.3.4.13	Lampioni singoli
10.3.4.14	Pali per illuminazione
10.3.4.15	Pali in acciaio
10.3.4.16	Pali in alluminio
10.3.4.18	Pali in ghisa
10.3.4.20	Pali in vetroresina
10.3.4.21	Rifrattori
10.3.4.22	Riflettori
10.3.4.23	Sbracci in acciaio
10.3.4.29	Diffusori
10.3.4.30	Lampade ad incandescenza
10.3.4.32	Lampade alogene
10.3.4.33	Lampade fluorescenti

Elemento manutentivo: **10.3.4.1**

Diffusori

Unità Tecnologica: 10.3.4

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 simile in plastica o vetro.

Anomalie riscontrabili

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito a urti o usura.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni mese	
Regolazione ancoraggi	Ogni mese	

Elemento manutentivo: **10.3.4.7**

Lampade ad incandescenza

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Le lampade a incandescenza sono formate da:

- ampolla in vetro resistente al calore o vetro duro per usi particolari;
 - attacco a vite tipo Edison (il più diffuso è quello E27); per lampade soggette a vibrazioni (sull'automobile) esistono gli attacchi a baionetta; per lampade a ottica di precisione, in cui è necessario che il filamento sia posizionato in un punto preciso, ci sono gli attacchi prefocus; per le lampade a potenza elevata esistono gli attacchi a bispina;
 - filamento a semplice o a doppia spirale formato da un filo di tungsteno; l'emissione luminosa è proporzionale alla quarta potenza della temperatura assoluta e l'efficienza luminosa è maggiore nelle lampade a bassissima tensione.
- Si ottiene l'emissione luminosa dall'incandescenza (2100-3100 °C) del filamento in atmosfera inerte o in vuoto a bassa potenza. Le lampade a incandescenza hanno una durata media di 1000 ore a tensione nominale, i tipi più diffusi sono:
- lampade a goccia;
 - lampada con cupola speculare argentata o dorata;
 - lampade con riflettore incorporato per ottenere luce direzionale;
 - lampade con riflettore incorporato, parte laterale argentata, cupola satinata e angolo di apertura di 80° (si utilizzano per arredamenti e illuminazione localizzata);
 - lampade con riflettore a specchio e riflettori che diminuiscono l'irradiazione termica.

Anomalie riscontrabili

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade	Ogni 10 mesi	

Elemento manutentivo: **10.3.4.8****Lampade alogene**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Sono lampade fluorescenti a bulbo a vapori di mercurio nelle quali, all'interno del bulbo, viene inserito un filamento di tungsteno che viene a sua volta collegato al tubo a scarica.

Il filamento di tungsteno attraversato dalla tensione va in incandescenza aumenta la produzione di flusso luminoso; inoltre con tale sistema non necessita il reattore.

Con tali lampade si hanno valori di resa luminosa intermedi tra quelli delle lampade ad incandescenza e quelli delle lampade fluorescenti, la resa cromatica va da 40 a 75, la temperatura di colore si aggira sui 3000-4000 K e la vita media varia tra 5000 e 7500 ore di funzionamento.

Anomalie riscontrabili

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade	Ogni 33 mesi	

Elemento manutentivo: **10.3.4.9**

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

Anomalie riscontrabili

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade	Ogni 33 mesi	

Elemento manutentivo: **10.3.4.11**

Lampioni a braccio

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Questi tipi di lampioni sostengono uno o più apparecchi di illuminazione essendo formati da un fusto, un prolungamento e un braccio al quale è collegato l'apparecchio illuminante. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo o in alluminio o in materie plastiche. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

Requisiti e prestazioni

Efficienza luminosa

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Alterazione cromatica

Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici

Anomalie corpi illuminanti

Anomalie di funzionamento dei corpi illuminanti

Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

Corrosione

Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.

Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	
Controllo corpi illuminanti	Ogni 3 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 3 mesi	
Sostituzione lampade	Quando necessita	
Verniciatura	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.4.13

Lampioni singoli

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Sono formati generalmente da un fusto al quale è collegato un apparecchio illuminante; generalmente sono realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

Requisiti e prestazioni

Efficienza luminosa

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Alterazione cromatica

Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici

Anomalie corpi illuminanti

Anomalie di funzionamento dei corpi illuminanti

Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

Corrosione

Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.

Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	
Controllo corpi illuminanti	Ogni 3 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 3 mesi	
Sostituzione lampade	Quando necessita	
Sostituzione lampione	Ogni 15 anni	
Verniciatura	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.4.14

Pali per illuminazione

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40;
- altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

Requisiti e prestazioni

Efficienza luminosa

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Anomalie riscontrabili

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Alterazione cromatica

Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici

Anomalie corpi illuminanti

Anomalie di funzionamento dei corpi illuminanti

Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

Corrosione

Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

Depositi superficiali e inacidimento

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.

Formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Patina biologica

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

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 2 anni	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione pali	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.4.15

Pali in acciaio

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

Requisiti e prestazioni

Efficienza luminosa

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

Corrosione

Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.

Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	
Controllo corpi illuminanti	Ogni 3 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 3 mesi	
Sostituzione	Quando necessita	
Verniciatura	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.4.16

Pali in alluminio

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Questi tipi di lampioni sostengono uno o più apparecchi di illuminazione essendo formati da un fusto, un prolungamento e un braccio al quale è collegato l'apparecchio illuminante. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo o in alluminio o in materie plastiche. Nel caso siano realizzati in alluminio i materiali utilizzati devono essere conformi a una delle norme seguenti: UNI EN 485-3, UNI EN 485-4, UNI EN 755-7, UNI EN 755-8 ed UNI EN 1706. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato ai requisiti della UNI EN 10025 grado S 235 JR.

Requisiti e prestazioni

Efficienza luminosa

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Livello minimo della prestazione:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili**Alterazione cromatica**

Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici

Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

Corrosione

Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
-------------	-------------	---------

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	
Controllo corpi illuminanti	Ogni 3 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 3 mesi	
Sostituzione	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.4.18

Pali in ghisa

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati in ghisa che deve rispettare i requisiti minimi richiesti dalla normativa di settore.

Requisiti e prestazioni

Efficienza luminosa

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Alterazione cromatica

Alterazione dei colori originali dovuta all'azione degli agenti atmosferici

Anomalie corpi illuminanti

Anomalie di funzionamento dei corpi illuminanti

Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

Corrosione

Possibile corrosione dei pali realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

Depositi superficiali

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc.

Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	
Controllo corpi illuminanti	Ogni 3 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 3 mesi	
Sostituzione	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.4.20****Pali in vetroresina**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I pali sostengono uno o più apparecchi di illuminazione e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. I pali per l'illuminazione in vetroresina devono soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40. L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella indicata dalla norma EU 25.

Requisiti e prestazioni**Impermeabilità ai liquidi****Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Efficienza luminosa**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:**

Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità**Classe requisito:** Manutenibilità**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Anomalie riscontrabili**Difetti di serraggio**

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo illuminante.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Anomalie proiettore

Difetti di funzionamento del proiettore.

Difetti di alimentazione

Difetti di alimentazione dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.3.4.21**Rifrattori**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I rifrattori sono dei dispositivi che servono a schermare la visione diretta della lampada ma che, a differenza dei diffusori, consentono anche il controllo direzionale della luce. Sono generalmente costituiti da un involucro di vetro o plastica e vengono utilizzati nei grandi ambienti lavorativi.

Anomalie riscontrabili**Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del rifrattore.

Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del rifrattore in seguito ad eventi traumatici.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ispezione generale	Ogni 3 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni mese	
Regolazione ancoraggi	Ogni 6 mesi	

Elemento manutentivo: 10.3.4.22**Riflettori**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

I riflettori si utilizzano principalmente per ottenere fenomeni di luce diffusa su grandi superfici; i riflettori proiettano il flusso luminoso in una direzione precisa. Costruttivamente sono costituiti da un involucro di materiale opaco con la faccia interna rivestita con materiale ad alto grado di riflessione (tale materiale è generalmente metallico).

Anomalie riscontrabili

Abbassamento livello di illuminazione**Avarie**

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Depositi superficiali

Accumuli di materiale polveroso sulla superficie dei riflettori.

Difetti di ancoraggio

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio dei riflettori.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ispezione generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni mese	
Sostituzione lampade	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.4.23**

Sbracci in acciaio

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Gli sbracci sono sostenuti generalmente da pali che a loro volta sostengono uno o più apparecchi di illuminazione. Possono essere realizzati in acciaio che deve essere del tipo saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o migliore.

Requisiti e prestazioni**Efficienza luminosa**

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Garantire in esercizio la protezione da qualsiasi rischio di natura elettrica connesso all'impiego di materiali, apparecchiature e impianti. In particolare quelli derivanti da: contatti elettrici diretti o indiretti; innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni; innesco di esplosioni; fulminazione diretta ed indiretta; sovratensioni; altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento o della zincatura.

Corrosione

Possibile corrosione degli elementi realizzati in acciaio, in ferro o in leghe metalliche dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

Difetti di messa a terra

Difetti di messa a terra dovuti all'eccessiva polvere all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni di ancoraggio e fissaggio del corpo illuminante.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio e fissaggio a piastra di appoggio.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	
Controllo corpi illuminanti	Ogni 3 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 3 mesi	
Sostituzione	Quando necessita	
Verniciatura	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.4.29**

Diffusori

Unità Tecnologica: 10.3.4

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 simile in plastica o vetro.

Anomalie riscontrabili

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta degli elementi di ancoraggio del diffusore.

Rotture

Rotture e/o scheggiature della superficie del diffusore in seguito a urti o usura.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni mese	
Regolazione ancoraggi	Ogni mese	

Elemento manutentivo: **10.3.4.30****Lampade ad incandescenza**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Le lampade a incandescenza sono formate da:

- ampolla in vetro resistente al calore o vetro duro per usi particolari;
- attacco a vite tipo Edison (il più diffuso è quello E27); per lampade soggette a vibrazioni (sull'automobile) esistono gli attacchi a baionetta; per lampade a ottica di precisione, in cui è necessario che il filamento sia posizionato in un punto preciso, ci sono gli attacchi prefocus; per le lampade a potenza elevata esistono gli attacchi a bispina;
- filamento a semplice o a doppia spirale formato da un filo di tungsteno; l'emissione luminosa è proporzionale alla quarta potenza della temperatura assoluta e l'efficienza luminosa è maggiore nelle lampade a bassissima tensione.

Si ottiene l'emissione luminosa dall'incandescenza (2100-3100 °C) del filamento in atmosfera inerte o in vuoto a bassa potenza.

Le lampade a incandescenza hanno una durata media di 1000 ore a tensione nominale, i tipi più diffusi sono:

- lampade a goccia;
- lampada con cupola speculare argentata o dorata;
- lampade con riflettore incorporato per ottenere luce direzionale;
- lampade con riflettore incorporato, parte laterale argentata, cupola satinata e angolo di apertura di 80° (si utilizzano per arredamenti e illuminazione localizzata);
- lampade con riflettore a specchio e riflettori che diminuiscono l'irradiazione termica.

Anomalie riscontrabili***Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade	Ogni 10 mesi	

Elemento manutentivo: **10.3.4.32****Lampade alogene**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Sono lampade fluorescenti a bulbo a vapori di mercurio nelle quali, all'interno del bulbo, viene inserito un filamento di tungsteno che viene a sua volta collegato al tubo a scarica.

Il filamento di tungsteno attraversato dalla tensione va in incandescenza aumenta la produzione di flusso luminoso; inoltre con tale sistema non necessita il reattore.

Con tali lampade si hanno valori di resa luminosa intermedi tra quelli delle lampade ad incandescenza e quelli delle lampade fluorescenti, la resa cromatica va da 40 a 75, la temperatura di colore si aggira sui 3000-4000 K e la vita media varia tra 5000 e 7500 ore di funzionamento.

Anomalie riscontrabili***Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade	Ogni 33 mesi	

Elemento manutentivo: **10.3.4.33****Lampade fluorescenti**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

Anomalie riscontrabili***Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile.

Abbassamento del livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Avarie

Possibili avarie dovute a corti circuito degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 2 mesi	
Sostituzione lampade	Ogni 33 mesi	

Unità tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

L'impianto elettrico al servizio di edifici civili ed industriali 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 in modo da avere una linea per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.10	Gruppo di continuità
10.3.11	Gruppo elettrogeno
10.3.13	Trasformatori a secco

Elemento manutentivo: **10.3.10**

Gruppo di continuità

Unità Tecnologica: 10.3

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.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

Classe requisito: Acustici**Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale inverter	Ogni 2 mesi	
Verifica batterie	Ogni 2 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ricarica batterie	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.11**

Gruppo elettrogeno

Unità Tecnologica: 10.3

Impianto elettrico

Si utilizzano per produrre energia elettrica necessaria ad alimentare servizi di produzione e/o di sicurezza; il loro funzionamento è basato su un sistema abbinato motore diesel-generatore elettrico. All'accrescere della potenza il gruppo elettrogeno si può raffreddare ad aria o ad acqua.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

Classe requisito: Acustici

Prestazioni:

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Assenza emissioni sostanze nocive

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

Garantire l'assenza di emissioni di sostanze inquinanti, tossiche, corrosive o comunque nocive alla salute e assicurare la sicurezza e la salvaguardia dei fruitori e/o di altri operatori.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano coi materiali e con le tecnologie, in funzione delle esigenze di uso e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi disposizioni legislative di recepimento delle Direttive comunitarie.

Anomalie riscontrabili

Corti circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 2 mesi	
Controllo generale alternatore	Ogni 2 mesi	
Verifica apparecchiature ausiliarie	Ogni 2 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione olio motore	Quando necessita	
Sostituzione filtri	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.3.13**

Trasformatori a secco

Unità Tecnologica: 10.3

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 epossidica. 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

(Attitudine al) controllo del rumore

Classe requisito: Acustici

Prestazioni:

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle scariche

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione termica

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

La protezione termica dell'apparecchiatura deve essere garantita da apposite dispositivi (termoresistenze e centralina termometrica) per garantire i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie degli isolatori

Difetti di tenuta degli isolatori.

Anomalie delle sonde termiche

Difetti di funzionamento delle sonde termiche.

Anomalie dello strato protettivo

Difetti di tenuta dello strato di vernice protettiva.

Anomalie dei termoregolatori

Difetti di funzionamento dei termoregolatori.

Difetti delle connessioni

Difetti di funzionamento delle connessioni dovuti ad ossidazioni, scariche, deformazioni, surriscaldamenti.

Depositi di polvere

Accumuli di materiale polveroso sui trasformatori quando questi sono fermi.

Vibrazioni

Difetti di tenuta dei vari componenti per cui si verificano vibrazioni durante il funzionamento.

Umidità

Penetrazione di umidità nei trasformatori quando questi sono fermi.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo avvolgimenti	Ogni anno	
Controllo generale	Ogni anno	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione olio	Quando necessita	
Sostituzione trasformatore	Ogni 30 anni	
Verniciatura	Quando necessita	
Serraggio bulloni	Quando necessita	
Pulizia	Ogni anno	

Unità tecnologica: 10.4**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 per ogni tipologia di utenze. L'impianto deve essere progettato e realizzato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione. L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normative e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza al fuoco

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Stabilità chimico reattiva

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.4.4 Rilevatore di presenze

10.4.13 Armadi da parete

Elemento manutentivo: 10.4.4

Rilevatore di presenze

Unità Tecnologica: 10.4

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.

Requisiti e prestazioni

Resistenza agli sbalzi di temperatura

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

I rivelatori passivi all'infrarosso devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi contatti. La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni di alimentazione del dispositivo e conseguente interruzione del collegamento emittente ricevente.

Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sui dispositivi.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Regolazione dispositivi	Ogni 6 mesi	
Sostituzione lente rivelatore	Quando necessita	
Sostituzione	Ogni 10 anni	

Elemento manutentivo: **10.4.13**

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 10.4

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

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Protezione antincendio

Classe requisito: Protezione incendio

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità/Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Identificabilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Accessibilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

Anomalia dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

Anomalia dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

Anomalia della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

Alterazione cromatica

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

Anomalia dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

Anomalia dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

Anomalia spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Anomalia dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente

Difetti degli interruttori

Infracidamento

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

Non ortogonalità

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

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo centralina di rifasamento	Ogni 2 mesi	

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Verifica dei condensatori	Ogni 6 mesi	
Verifica di messa a terra	Ogni 2 mesi	
Verifica protezioni	Ogni 6 mesi	
Controllo sportelli	Ogni settimana	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 6 mesi	
Serraggio	Ogni anno	
Sostituzione centralina di rifasamento	Ogni anno	
Sostituzione quadro	Quando necessita	

Unità tecnologica: 10.15

Impianto di ricezione segnali

Gli impianti di ricezione segnali sono gli apparati che ricevono e distribuiscono i segnali televisivi e radiofonici ad un certo numero di abitazioni, all'interno di uno stesso edificio o in edifici adiacenti. Gli impianti centralizzati d'antenna sono anche conosciuti come sistemi MATV (Master Antenna Television) e SMATV (Satellite Master Antenna Television). I primi vengono usati per la distribuzione dei segnali terrestri, mentre nei secondi vengono distribuiti i segnali ricevuti da satellite, eventualmente combinati con i segnali terrestri. Essi rappresentano un mezzo per la condivisione delle risorse tra diversi utenti ai fini della fruizione dei servizi e possono contribuire alla valorizzazione dell'edificio e dei singoli appartamenti.

Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica

Classe requisito: Stabilità

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono essere realizzati con materiali da garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, tenendo conto delle condizioni di esercizio. Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 10.15.1 Antenne e parabole
- 10.15.3 Pali per antenne in alluminio

Elemento manutentivo: 10.15.1

Antenne e parabole

Unità Tecnologica: 10.15

Impianto di ricezione segnali

Le antenne e le parabole sono gli apparecchi di ricezione segnali. Possono essere realizzati in leghe di alluminio questa deve resistere alla corrosione. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore

Anomalie riscontrabili

Anomalie cavi

Difetti di serraggio e/o di tenuta dei cavi nei rispettivi morsetti.

Anomalie fuoco parabola

Difetti di funzionamenti del fuoco della parabola.

Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

Disallineamento

Disallineamento della parabole e/o dell'antenna rispetto alla verticale.

Difetti di serraggio

Difetti di posa in opera del corpo ricezione segnali rispetto all'ancoraggio.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni anno	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Registrazione	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.15.3

Pali per antenne in alluminio

Unità Tecnologica: 10.15

Impianto di ricezione segnali

I pali sostengono uno o più apparecchi di ricezione segnali e sono formati generalmente da più parti quali un fusto, un prolungamento e all'occorrenza un braccio. Possono essere realizzati in leghe di alluminio questa deve resistere alla corrosione. In particolare quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore. Si deve evitare l'azione elettrolitica tra i bulloni di fondazione e la piastra d'appoggio mediante isolamento o separazione fisica. Per i bulloni di fondazione deve essere verificato la congruità delle proprietà meccaniche minime dell'acciaio utilizzato.

Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica

Classe requisito: Stabilità

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono essere realizzati con materiali da garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, tenendo conto delle condizioni di esercizio. Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente. Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corrosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti: - zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio; - zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo; - zona C: superficie interna del palo. Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente: - zona A: nessuno; - zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione; il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza; - zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Alterazione cromatica

Perdita del colore originale dovuta a fenomeni di soleggiamento eccessivo e/o esposizione ad ambienti umidi.

Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta dello strato di rivestimento.

Corrosione

Possibili corrosione dei pali realizzati in alluminio dovuta a difetti di tenuta dello strato di protezione superficiale.

Difetti di serraggio

Abbassamento del livello di serraggio dei bulloni tra palo ed ancoraggio a terra o tra palo e corpo ricezione segnali.

Difetti di stabilità

Difetti di ancoraggio dei pali al terreno dovuti ad affondamento della piastra di appoggio.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo corpi di ricezione segnali	Ogni 3 mesi	
Controllo generale	Ogni 3 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Registrazione	Quando necessita	
Sostituzione dei pali	Quando necessita	
Verniciatura	Quando necessita	

Unità tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione dati

L'impianto di trasmissione 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

Efficienza

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

L'impianto di trasmissione deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.16.1	Alimentatori
10.16.2	Altoparlanti
10.16.3	Armadi concentratori
10.16.4	Cablaggio
10.16.5	Pannello di permutazione
10.16.6	Sistema di trasmissione

Elemento manutentivo: **10.16.1**

Alimentatori

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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

Comodità di uso e manovra

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali. I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro. 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 impediscano un'agevole manovra.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Efficienza

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

L'impianto di trasmissione deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali. Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Perdita di carica accumulatori

Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

Difetti di regolazione

Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo alimentazione	Ogni 6 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia generale	Ogni 3 mesi	
Sostituzione	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.16.2****Altoparlanti**

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione dati

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

Requisiti e prestazioni

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

I materiali e i componenti di apparecchiature e le tecnologie di installazione degli impianti devono garantire in esercizio la protezione elettrica per contatto diretto o indiretto. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. Gli amplificatori devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche. Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie dei rivestimenti

Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione.

Depositi di polvere

Accumuli di polvere sulle connessioni che provocano malfunzionamenti.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio delle connessioni e dei pressacavi.

Presenza di umidità

Eccessivo livello del grado di umidità degli ambienti.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
-------------	-------------	---------

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo dei cavi	Ogni 6 mesi	
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 6 mesi	
Serraggio cavi	Ogni 6 mesi	

Elemento manutentivo: **10.16.3**

Armadi concentratori

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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

Accessibilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

Comodità di uso e manovra. Identificabilità.

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo anche in emergenza, la manovra, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti, secondo le condizioni di uso e accessibilità stabilite in progetto. 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:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Corrosione

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

Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 2 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia generale	Ogni 6 mesi	
Serraggio	Ogni 6 mesi	

Elemento manutentivo: **10.16.4**

Cablaggio

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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

Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni anno	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Rifacimento cablaggio	Ogni 15 anni	
Serraggio connessione	Quando necessita	
Sostituzione prese	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.16.5**

Pannello di permutazione

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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

Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Rifacimento cablaggio	Quando necessita	
Serraggio connessioni	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 10.16.6

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 10.16

Impianto di trasmissione 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

Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

Depositi vari

Accumulo di materiale (polvere, grassi, ecc.) sulle connessioni.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni anno	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 3 mesi	
Rifacimento cablaggio	Ogni settimana	

Unità tecnologica: **10.18****Impianto per automazione**

L'impianto per l'automazione comprende tutti quei meccanismi adibiti all'automazione degli elementi ai quali sono collegati: Fanno parte di questo tipo di impianto le fotocellule che consentono l'apertura e/o la chiusura di una porta al passaggio di una persona, le coste sensibili che permettono l'apertura e/o la chiusura di una sbarra, i rivelatori di veicoli.

Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica

Classe requisito: Stabilità

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.18.1 Coste sensibili

10.18.2 Fotocellule

Elemento manutentivo: **10.18.1****Coste sensibili**

Unità Tecnologica: 10.18

Impianto per automazione

Le coste sensibili sono dei dispositivi che consentono l'apertura e/o la chiusura di un elemento ad essi collegato quando vengono toccate da un oggetto (persona, macchina, moto).

Anomalie riscontrabili**Difetti di funzionamento**

Difetti di funzionamento delle coste per cui si verificano malfunzionamenti

Rotture

Rotture degli elementi superficiali delle coste dovuti a carichi pesanti.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ripristini	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **10.18.2****Fotocellule**

Unità Tecnologica: 10.18

Impianto per automazione

Le fotocellule sono gli elementi per mezzo dei quali si può aprire o chiudere una porta o alzare una sbarra. Il loro funzionamento è basato sulla trasmissione di un raggio luminoso che parte da una fotocellula ed arriva alla fotocellula opposta; quando questo fascio luminoso viene interrotto si attiva il circuito e si aziona il dispositivo ad esso collegato

Anomalie riscontrabili

Difetti dei led

Difetti di funzionamento dei led luminosi.

Disallineamento

Errore di allineamento delle fotocellule trasmittente e ricevente.

Mancanza di alimentazione

Mancanza di alimentazione per cui si verificano malfunzionamenti.

Difetti di ancoraggio

Difetti di posa in opera delle fotocellule.

Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi deputati al sostegno delle fotocellule.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 3 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Registrazione	Quando necessita	

Unità tecnologica: 11.3

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 irradiazione 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

Isolamento elettrico

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

I materiali e i componenti di apparecchiature e le tecnologie di installazione degli impianti devono garantire in esercizio la protezione elettrica per contatto diretto o indiretto. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Sicurezza contro gli infortuni

Classe requisito: Sicurezza

Prestazioni:

Assicurare la sicurezza degli elementi e delle macchine nonché il corretto uso e funzionamento per scongiurare ogni rischio di infortunio.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano coi materiali e con le tecnologie, in funzione delle esigenze di uso e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi disposizioni legislative di recepimento delle Direttive comunitarie.

Sostituibilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di riparazione e sostituzione sia dall'esterno che dall'interno. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe requisito: Protezione elettrica

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza meccanica a manovre e sforzi d'uso

Classe requisito: Stabilità

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica. Si possono controllare i componenti degli impianti procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi sono stabilite in progetto. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate. In ogni caso i livelli minimi variano in funzione dello stato fisico degli elementi e delle relative caratteristiche termiche.

Impermeabilità ai liquidi

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione dell'acqua o dell'umidità eventualmente presente in modo tale da garantire la funzionalità del sistema. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Smontabilità

Classe requisito: Manutenibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

11.3.1	Accumulatori
11.3.2	Cassetta di terminazione
11.3.3	Cella solare
11.3.4	Inverter
11.3.5	Quadro elettrico (uscita inverter)
11.3.6	Strutture di sostegno
11.3.9	Quadri elettrici (interfaccia rete)
11.3.10	Dispositivo di generatore
11.3.11	Dispositivo di interfaccia
11.3.12	Dispositivo generale
11.3.13	Conduttori di protezione
11.3.14	Scaricatori di sovratensione
11.3.15	Sistema di dispersione
11.3.16	Sistema di equipotenzializzazione
11.3.17	Solar roof

Elemento manutentivo: **11.3.1**

Accumulatori

Unità Tecnologica: 11.3

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

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Effetto memoria

Difetti di funzionamento dell'accumulatore dovuti all'effetto memoria in seguito a carica e scarica della batteria

Mancanza di liquido

Mancanza del liquido necessario al funzionamento della batteria.

Autoscarica

Perdita della energia assorbita per autoscarica.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale accumulatore	Ogni 2 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Ricarica batteria	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 11.3.2**Cassetta di terminazione**

Unità Tecnologica: 11.3

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 by pass delle celle.

Anomalie riscontrabili**Corto circuiti**

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 11.3.3**Cella solare**

Unità Tecnologica: 11.3

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 drogaggio).

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

Efficienza di conversione

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

La cella deve essere progettata e realizzata con materiale e finiture superficiali, in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard e quella indicata dai produttori, tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

Deposito superficiale

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

Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

Patina biologica

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

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo apparato elettrico	Ogni 6 mesi	
Controllo diodi	Ogni 3 mesi	
Controllo fissaggi	Ogni 6 mesi	
Controllo generale celle	Quando necessita	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 6 mesi	
Sostituzione celle	Ogni 10 anni	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Serraggio	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 11.3.4

Inverter

Unità Tecnologica: 11.3

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

Controllo della potenza (inverter)

Classe requisito: Controllabilità tecnologica

Prestazioni:

Garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore, in conformità ai requisiti funzionali dichiarati. Assicurare che il dispositivo sia in grado di mantenere la propria funzionalità nelle condizioni d'uso previste durante tutta la vita di progetto. 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%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 2 mesi	

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Verifica messa a terra	Ogni 2 mesi	
Verifica protezioni	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia generale	Ogni 6 mesi	
Serraggio	Ogni anno	
Sostituzione inverter	Ogni 3 anni	

Elemento manutentivo: 11.3.5

Quadro elettrico (uscita inverter)

Unità Tecnologica: 11.3

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 asolati 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

Identificabilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Accessibilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Difetti di tenuta serraggi

Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Verifica dei condensatori	Ogni 6 mesi	
Verifica protezioni	Ogni 6 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia generale	Ogni 6 mesi	
Serraggio	Ogni anno	
Sostituzione quadro	Ogni 20 anni	

Elemento manutentivo: 11.3.6**Strutture di sostegno**

Unità Tecnologica: 11.3

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

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti in ambiente, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Resistenza al vento

Classe requisito: Resistenza ad agenti fisici

Prestazioni:

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

Livello minimo della prestazione:

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Resistenza meccanica

Classe requisito: Resistenza meccanica

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali previsti in progetto.

Livello minimo della prestazione:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Anomalie riscontrabili

Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

Deformazione

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

Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.

Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Reintegro	Ogni 6 mesi	
Ripristino rivestimenti	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **11.3.9**

Quadri elettrici (interfaccia rete)

Unità Tecnologica: 11.3

Impianto fotovoltaico

I quadri elettrici a servizio di un impianto fotovoltaico possono essere di diverse tipologie:

- di campo;
- di parallelo;
- di protezione inverter e di interfaccia rete.

I quadri di campo vengono realizzati per il sezionamento e la protezione della sezione in corrente continua all'ingresso dell'inverter; sono costituiti da sezionatori con fusibili estraibili modulari e da scaricatori di tensione modulari. I quadri di campo adatti all'installazione di più stringhe in parallelo prevedono inoltre diodi di blocco, opportunamente dimensionati, con dissipatori e montaggio su isolatori. I quadri di parallelo si rendono necessari quando più stringhe devono essere canalizzate nello stesso ingresso del convertitore CC/CA; nella gran parte dei casi sono costituiti da sezionatori di manovra e all'occorrenza da interruttori magnetotermici opportunamente dimensionati. I quadri di protezione uscita inverter sono costituiti da uno o più interruttori magnetotermici (secondo il numero degli inverter) del tipo bipolari in sistemi monofase o quadripolari in sistemi trifase. Il quadro di interfaccia rete è necessario per convogliare le uscite dei quadri di protezione inverter su un'unica linea e da questa alla rete elettrica; generalmente è costituito da un interruttore magnetotermico (bipolare in sistemi monofase o quadripolare in sistemi trifase). Negli impianti fotovoltaici con un solo inverter il quadro uscita inverter e il quadro interfaccia rete possono diventare un unico apparecchio.

Requisiti e prestazioni

Identificabilità

Classe requisito: Funzionalità di uso

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo centralina di rifasamento	Ogni 2 mesi	
Verifica dei condensatori	Ogni 6 mesi	
Verifica messa a terra	Ogni 2 mesi	
Verifica protezioni	Ogni 6 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia generale	Ogni 6 mesi	
Serraggio	Ogni anno	
Sostituzione centralina rifasamento	Quando necessita	
Sostituzione quadro	Ogni 20 anni	

Elemento manutentivo: **11.3.10**

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 11.3

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

Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Corti circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi), ad altro.

Difetti di funzionamento

Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **11.3.11**

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 11.3

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

Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	
Verifica tensione	Ogni anno	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Quando necessita	
Serraggio cavi	Ogni 6 mesi	
Sostituzione bobina	A guasto	

Elemento manutentivo: **11.3.12**

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 11.3

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

Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti delle connessioni

Difetti di serraggio delle connessioni in entrata ed in uscita dai sezionatori.

Difetti ai dispositivi di manovra

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **11.3.13**

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 11.3

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

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti in ambiente, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore. Il valore del potenziale al quale la velocità di corrosione diventa trascurabile viene definito potenziale di soglia di protezione V_s e varia da materiale a materiale. Per garantire un'adeguata protezione dalle scariche atmosferiche occorre che i materiali utilizzati rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI EN 12954.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili**Corrosione**

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione conduttori di protezione	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **11.3.14**

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 11.3

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

Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti varistore

Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.

Difetti spie di segnalazione

Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzioni cartucce	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **11.3.15**

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 11.3

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

Resistenza alla corrosione

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti in ambiente, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227. Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di Vs indicati dalla norma UNI di settore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	
Misura della resistività del terreno	Ogni 12 mesi	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione dispersori	Quando necessita	

Elemento manutentivo: **11.3.16**

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 11.3

Impianto fotovoltaico

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

Requisiti e prestazioni

Resistenza alla corrosione (impianto terra)

Classe requisito: Resistenza ad agenti chimici

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corrosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili

Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	

Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Sostituzione degli equipotenzializzatori	Quando necessita	

Elemento manutentivo: 11.3.17**Solar roof**

Unità Tecnologica: 11.3

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

Efficienza di conversione

Classe requisito: Funzionalità tecnologica

Prestazioni:

La cella deve essere progettata e realizzata con materiale e finiture superficiali, in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard e quella indicata dai produttori, tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. 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.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

Anomalie riscontrabili**Anomalie rivestimento**

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

Deposito superficiale

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

Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

Errori di pendenza

Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

Patina biologica

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

Scollamenti e sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario.

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo apparato elettrico	Ogni 6 mesi	
Controllo diodi	Ogni 3 mesi	
Controllo fissaggi	Ogni 6 mesi	
Controllo generale celle	Quando necessita	

Interventi		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Pulizia	Ogni 6 mesi	
Sostituzione celle	Ogni 25 anni	

INDICE

ELE	IMPIANTO ELETTRICO	pag.	1
9.1	Impianto di messa a terra		1
9.1.1	Conduttori di protezione		2
9.1.2	Sistema di dispersione		2
9.1.3	Sistema di equipotenzializzazione		3
9.3	Impianto di sicurezza e antincendio		4
9.3.41	Tubazioni in acciaio zincato		4
10.3.1	Rete distribuzione		6
10.3.1.1	Canalizzazioni PVC		8
10.3.1.2	Canali in lamiera		9
10.3.1.3	Passerelle porta cavi		10
10.3.2	Quadri elettrici		11
10.3.2.1	Quadri di bassa tensione		13
10.3.2.2	Quadri di media tensione		16
10.3.2.3	Sezionatore		18
10.3.3	Utilizzatori elettrici		19
10.3.3.1	Interruttori		21
10.3.3.2	Prese e spine		23
10.3.4	Illuminazione		25
10.3.4.1	Diffusori		28
10.3.4.7	Lampade ad incandescenza		28
10.3.4.8	Lampade alogene		29
10.3.4.9	Lampade fluorescenti		30
10.3.4.11	Lampioni a braccio		30
10.3.4.13	Lampioni singoli		32
10.3.4.14	Pali per illuminazione		34
10.3.4.15	Pali in acciaio		36
10.3.4.16	Pali in alluminio		38
10.3.4.18	Pali in ghisa		40
10.3.4.20	Pali in vetroresina		42
10.3.4.21	Rifrattori		43
10.3.4.22	Riflettori		43
10.3.4.23	Sbracci in acciaio		44
10.3.4.29	Diffusori		45
10.3.4.30	Lampade ad incandescenza		46
10.3.4.32	Lampade alogene		47

10.3.4.33	Lampade fluorescenti	47
10.3	Impianto elettrico	48
10.3.10	Gruppo di continuità	50
10.3.11	Gruppo elettrogeno	50
10.3.13	Trasformatori a secco	51
10.4	Impianto elettrico industriale	53
10.4.4	Rilevatore di presenze	55
10.4.13	Armadi da parete	56
10.15	Impianto di ricezione segnali	59
10.15.1	Antenne e parabole	59
10.15.3	Pali per antenne in alluminio	60
10.16	Impianto di trasmissione dati	61
10.16.1	Alimentatori	62
10.16.2	Altoparlanti	63
10.16.3	Armadi concentratori	64
10.16.4	Cablaggio	65
10.16.5	Pannello di permutazione	65
10.16.6	Sistema di trasmissione	66
10.18	Impianto per automazione	67
10.18.1	Coste sensibili	67
10.18.2	Fotocellule	67
11.3	Impianto fotovoltaico	68
11.3.1	Accumulatori	70
11.3.2	Cassetta di terminazione	71
11.3.3	Cella solare	71
11.3.4	Inverter	73
11.3.5	Quadro elettrico (uscita inverter)	74
11.3.6	Strutture di sostegno	75
11.3.9	Quadri elettrici (interfaccia rete)	76
11.3.10	Dispositivo di generatore	78
11.3.11	Dispositivo di interfaccia	78
11.3.12	Dispositivo generale	79
11.3.13	Conduttori di protezione	80
11.3.14	Scaricatori di sovratensione	81
11.3.15	Sistema di dispersione	81
11.3.16	Sistema di equipotenzializzazione	82
11.3.17	Solar roof	83

Parte d'opera: **ELE**

IMPIANTO ELETTRICO

Unità tecnologica: **9.1**

Impianto di messa a terra

Requisiti e prestazioni

Stabilità

Resistenza meccanica (impianto terra)

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono essere realizzati con materiali da garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, tenendo conto della natura e delle condizioni del terreno.

Elemento manutentivo: **9.1.1**

Conduttori di protezione

Requisiti e prestazioni

Resistenza ad agenti chimici

Resistenza alla corrosione (impianto terra)

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corrosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Elemento manutentivo: **9.1.2**

Sistema di dispersione

Requisiti e prestazioni

Resistenza ad agenti chimici

Resistenza alla corrosione (impianto terra)

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corrosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Elemento manutentivo: **9.1.3**

Sistema di equipotenzializzazione

Requisiti e prestazioni

Resistenza ad agenti chimici

Resistenza alla corrosione (impianto terra)

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corrosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Unità tecnologica: **9.3****Impianto di sicurezza e antincendio**

Requisiti e prestazioni

Funzionalità tecnologica

Resistenza alla vibrazione**Prestazioni:**

Gli elementi dell'impianto 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. La capacità degli elementi dell'impianto di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Protezione elettrica

(Attitudine al) controllo della tensione elettrica**Prestazioni:**

Assicurare la funzionalità degli elementi e dell'impianto in modo da non essere influenzata dal cambio di tensione di alimentazione elettrica, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica: provino sul quale misurare il valore di soglia della risposta che nelle condizioni di esercizio alla tensione di funzionamento indicata dal produttore. Devono essere rispettati i valori minimi imposti dalla normativa di settore.

Elemento manutentivo: **9.3.41****Tubazioni in acciaio zincato**

Requisiti e prestazioni

Funzionalità tecnologica

(Attitudine al) controllo della portata di fluidi**Prestazioni:**

Apparecchi ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) portata e pressione del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. La prova per accertare il valore della portata degli erogatori viene effettuata per confrontare i valori ottenuti con quelli minimi prescritti dalla normativa.

Resistenza a sbalzi di temperatura**Prestazioni:**

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) che non venga raggiunta la temperatura massima di esercizio dichiarata dal costruttore e la funzionalità dell'impianto anche in caso di sbalzi di temperatura, in conformità alle pertinenti norme tecniche.

Resistenza ad agenti chimici

Stabilità chimico reattiva**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Le tubazioni devono essere realizzate con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione elettrolitica. La composizione chimica degli acciai utilizzati per realizzare tubazioni deve essere tale da non generare fenomeni di instabilità; tale composizione può essere verificata con le modalità indicate dalla normativa di settore.

(Attitudine al) controllo degli agenti aggressivi nei fluidi**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le caratteristiche funzionali sotto l'azione di agenti aggressivi presenti nei fluidi in circolazione. Evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza. Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa. La capacità dei materiali e i componenti degli impianti a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.

Stabilità

Resistenza meccanica a manovre e sforzi d'uso

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo. Le tubazioni ed i relativi accessori devono assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata, funzionalità nel tempo e soprattutto la sicurezza degli utenti. Pertanto gli elementi devono essere sottoposti a prove di verifica di resistenza a trazione, a schiacciamento e a curvatura. La prova a trazione a temperatura ambiente deve essere effettuata secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5465 per determinare il carico di rottura R_m , lo snervamento R_e e l'allungamento percentuale A .

Unità tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

Requisiti e prestazioni

Funzionalità tecnologica

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normative e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità

Smontabilità/Sostituibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Protezione incendio

Protezione antincendio

Prestazioni:

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

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza

Limitazione dei rischi di intervento

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: 10.3.1.1**Canalizzazioni PVC**

Requisiti e prestazioni

Protezione incendio

Resistenza al fuoco

Prestazioni:

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Resistenza ad agenti chimici

Stabilità chimico reattiva

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Elemento manutentivo: 10.3.1.2**Canali in lamiera**

Requisiti e prestazioni

Protezione incendio

Resistenza al fuoco

Prestazioni:

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Resistenza ad agenti chimici

Stabilità chimico reattiva

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Elemento manutentivo: **10.3.1.3**

Passerelle porta cavi

Requisiti e prestazioni

Protezione incendio

Resistenza al fuoco

Prestazioni:

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Resistenza ad agenti chimici

Stabilità chimico reattiva

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Unità tecnologica: **10.3.2**

Quadri elettrici

Requisiti e prestazioni

Funzionalità tecnologica

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità

Smontabilità/Sostituibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Protezione incendio

Protezione antincendio

Prestazioni:

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

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza

Limitazione dei rischi di intervento

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: 10.3.2.1

Quadri di bassa tensione

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso

Identificabilità

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Accessibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità

Smontabilità/Sostituibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Protezione incendio

Protezione antincendio

Prestazioni:

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

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza

Limitazione dei rischi di intervento

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: 10.3.2.2

Quadri di media tensione

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso

Identificabilità

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Accessibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità

Smontabilità/Sostituibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Protezione incendio

Protezione antincendio

Prestazioni:

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

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza

Limitazione dei rischi di intervento

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: 10.3.2.3**Sezionatore****Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Comodità di uso e manovra****Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Unità tecnologica: 10.3.3**Utilizzatori elettrici****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Prestazioni:**

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Impermeabilità ai liquidi**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità**Smontabilità/Sostituibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica**(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Protezione incendio**Protezione antincendio****Prestazioni:**

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

Resistenza meccanica**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza**Limitazione dei rischi di intervento****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: **10.3.3.1**

Interruttori**Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Comodità di uso e manovra****Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Funzionalità tecnologica**Impermeabilità ai liquidi****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**Prestazioni:**

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Protezione elettrica**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Sicurezza**Limitazione dei rischi di intervento****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: **10.3.3.2**

Prese e spine

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso

Comodità di uso e manovra

Prestazioni:

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Funzionalità tecnologica

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Prestazioni:

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Protezione elettrica

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Sicurezza

Limitazione dei rischi di intervento

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Unità tecnologica: **10.3.4**

Illuminazione

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso

Accessibilità**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Comodità di uso e manovra**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Efficienza luminosa**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Identificabilità**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Funzionalità tecnologica

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale**Prestazioni:**

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.

(Attitudine al) controllo del flusso luminoso**Prestazioni:**

I dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. 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.

Impermeabilità ai liquidi**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità

Smontabilità/Sostituibilità**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione da agenti chimici e organici

Assenza di emissioni di sostanze nocive**Prestazioni:**

Assenza di emissione di sostanze tossiche o nocive (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua (e comunque nelle condizioni di esercizio previste in progetto). Durante la combustione i materiali non devono dar luogo a fumi tossici o nocivi alla salute.

Protezione elettrica

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Resistenza ad agenti chimici

Stabilità chimico reattiva

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza

Limitazione dei rischi di intervento

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: 10.3.4.11

Lampioni a braccio

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso

Efficienza luminosa

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Protezione elettrica

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Resistenza ad agenti chimici**Resistenza alla corrosione****Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Resistenza meccanica**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Elemento manutentivo: 10.3.4.13**Lampioni singoli****Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Efficienza luminosa****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica**Impermeabilità ai liquidi****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Protezione elettrica**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Resistenza ad agenti chimici**Resistenza alla corrosione****Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Elemento manutentivo: 10.3.4.14**Pali per illuminazione**

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso

Efficienza luminosa

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità

Smontabilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Resistenza ad agenti chimici

Resistenza alla corrosione

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Elemento manutentivo: **10.3.4.15**

Pali in acciaio

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso

Efficienza luminosa

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Protezione elettrica

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Resistenza ad agenti chimici

Resistenza alla corrosione

Prestazioni:

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Elemento manutentivo: **10.3.4.16**

Pali in alluminio

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso**Efficienza luminosa****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica**Impermeabilità ai liquidi****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Protezione elettrica**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Resistenza ad agenti chimici**Resistenza alla corrosione****Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Resistenza meccanica**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Elemento manutentivo: **10.3.4.18**

Pali in ghisa**Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Efficienza luminosa****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica

Impermeabilità ai liquidi**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Protezione elettrica**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Resistenza ad agenti chimici**Resistenza alla corrosione****Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti:- zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte esteriore per pali con piastra d'appoggio;- zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo;- zona C: superficie interna del palo.

Resistenza meccanica**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. La progettazione strutturale di un palo per illuminazione pubblica deve essere verificata mediante calcolo in conformità al UNI EN 40-3-3 oppure mediante prove in conformità alla UNI EN 40-3-2.

Elemento manutentivo: 10.3.4.20**Pali in vetroresina****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****Impermeabilità ai liquidi****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Efficienza luminosa**Prestazioni:**

Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori

Manutenibilità**Smontabilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica

Isolamento elettrico**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Elemento manutentivo: **10.3.4.23**

Sbracci in acciaio**Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****Efficienza luminosa****Prestazioni:**

Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori

Impermeabilità ai liquidi**Prestazioni:**

Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Protezione elettrica**Isolamento elettrico****Prestazioni:**

Garantire in esercizio la protezione da qualsiasi rischio di natura elettrica connesso all'impiego di materiali, apparecchiature e impianti. In particolare quelli derivanti da: contatti elettrici diretti o indiretti; innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni; innesco di esplosioni; fulminazione diretta ed indiretta; sovratensioni; altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Unità tecnologica: **10.3**

Impianto elettrico**Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Prestazioni:**

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Impermeabilità ai liquidi**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità**Smontabilità/Sostituibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Protezione incendio

Protezione antincendio

Prestazioni:

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

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza

Limitazione dei rischi di intervento

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: 10.3.10

Gruppo di continuità

Requisiti e prestazioni

Acustici

(Attitudine al) controllo del rumore

Prestazioni:

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

Elemento manutentivo: 10.3.11

Gruppo elettrogeno

Requisiti e prestazioni

Acustici

(Attitudine al) controllo del rumore**Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

Sicurezza**Assenza emissioni sostanze nocive****Prestazioni:**

Garantire l'assenza di emissioni di sostanze inquinanti, tossiche, corrosive o comunque nocive alla salute e assicurare la sicurezza e la salvaguardia dei fruitori e/o di altri operatori.

Elemento manutentivo: 10.3.13**Trasformatori a secco****Requisiti e prestazioni****Acustici****(Attitudine al) controllo del rumore****Prestazioni:**

Assicurare tutti i dispositivi a che il livello di emissione sonora di apparecchiature e macchine sia inferiore a quello consentito dalle norme in relazione alle condizioni di di uso e esercizio.

Funzionalità tecnologica**(Attitudine al) controllo delle scariche****Prestazioni:**

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. In particolare dovrà verificarsi che le scariche parziali siano inferiori o uguali a 10 pC a 1,1 Um.

Protezione termica**Prestazioni:**

La protezione termica dell'apparecchiatura deve essere garantita da apposite dispositivi (termoresistenze e centralina termometrica) per garantire i livelli di legge della temperatura delle tre fasi e del neutro e l'efficienza dei ventilatori di raffreddamento.

Unità tecnologica: 10.4**Impianto elettrico industriale****Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Prestazioni:**

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. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Impermeabilità ai liquidi**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità**Smontabilità/Sostituibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica**(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Protezione incendio**Protezione antincendio****Prestazioni:**

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

Resistenza al fuoco**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.

Resistenza ad agenti chimici**Stabilità chimico reattiva****Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente e di contatto con altri materiali, le proprie caratteristiche chimico-fisiche, di resistenza e funzionali stabilite in progetto.

Resistenza meccanica**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza**Limitazione dei rischi di intervento****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: **10.4.4**

Rilevatore di presenze**Requisiti e prestazioni**

Funzionalità tecnologica**Resistenza agli sbalzi di temperatura****Prestazioni:**

I rivelatori passivi all'infrarosso devono essere realizzati con materiali idonei a resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza per ciò generare falsi contatti. La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

Elemento manutentivo: 10.4.13**Armadi da parete****Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Identificabilità****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Accessibilità**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Funzionalità tecnologica**(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Prestazioni:**

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. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

Impermeabilità ai liquidi**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Manutenibilità**Smontabilità/Sostituibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica**(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)****Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Isolamento elettrico**Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti

Protezione incendio

Protezione antincendio

Prestazioni:

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

Resistenza meccanica

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni

Sicurezza

Limitazione dei rischi di intervento

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Unità tecnologica: **10.15**

Impianto di ricezione segnali

Requisiti e prestazioni

Stabilità

Resistenza meccanica

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono essere realizzati con materiali da garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, tenendo conto delle condizioni di esercizio. Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

Elemento manutentivo: **10.15.3**

Pali per antenne in alluminio

Requisiti e prestazioni

Resistenza ad agenti chimici

Resistenza alla corrosione

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore. Ai fini della protezione contro la corrosione si divide il palo nelle zone seguenti: - zona A: superficie esterna del palo dalla sommità fino a un minimo di 0,2 m sopra al livello del suolo (tale misura consente una sovrapposizione della protezione) o tutta la parte superiore per pali con piastra d'appoggio; - zona B: superficie esterna della parte interrata estesa a una lunghezza minima di 0,25 m sopra il livello del suolo; - zona C: superficie interna del palo. Per garantire un'adeguata protezione e resistenza alla corrosione deve essere eseguito il trattamento superficiale seguente: - zona A: nessuno. - zona B: rivestimento bituminoso non poroso che assicuri l'isolamento elettrico con uno spessore di strato minimo di 250 µm, o qualsiasi altro materiale dello spessore richiesto, in grado di garantire lo stesso grado di protezione; il rivestimento dovrebbe essere applicato solo dopo sgrassamento e dopo un appropriato trattamento preliminare che ne assicuri l'aderenza. - zona C: non è necessario alcun trattamento superficiale, ad eccezione della parte interrata, per la quale la protezione dovrebbe essere applicata come per la zona B.

Stabilità**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono essere realizzati con materiali da garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, tenendo conto delle condizioni di esercizio. Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente. Deve essere garantita la qualità ed efficienza dei materiali utilizzati al fine di evitare cedimenti strutturali derivanti sia dal peso proprio che dall'azione della spinta del vento. Il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1.

Unità tecnologica: **10.16**

Impianto di trasmissione dati**Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****Efficienza****Prestazioni:**

L'impianto di trasmissione deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Elemento manutentivo: **10.16.1**

Alimentatori**Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Comodità di uso e manovra****Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo in emergenza, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali. I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro. 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 impediscano un'agevole manovra.

Funzionalità tecnologica**Efficienza****Prestazioni:**

L'impianto di trasmissione deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali. Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

Elemento manutentivo: **10.16.2**

Altoparlanti**Requisiti e prestazioni****Protezione elettrica**

Isolamento elettrico**Prestazioni:**

I materiali e i componenti di apparecchiature e le tecnologie di installazione degli impianti devono garantire in esercizio la protezione elettrica per contatto diretto o indiretto. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. Gli amplificatori devono essere costruiti con caratteristiche di sicurezza onde consentire la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche. Per accertare la capacità di isolamento elettrico si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche. Tutte le uscite devono essere protette al fine di assicurare che in caso di corto circuito esterno non vi sia alcun danno dovuto ad un surriscaldamento.

Elemento manutentivo: **10.16.3**

Armadi concentratori**Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Accessibilità****Prestazioni:**

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Comodità di uso e manovra. Identificabilità.**Prestazioni:**

Collocazione degli elementi in modo da consentire il facile utilizzo anche in emergenza, la manovra, l'ispezione e il controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti, secondo le condizioni di uso e accessibilità stabilite in progetto. 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.

Unità tecnologica: **10.18**

Impianto per automazione**Requisiti e prestazioni****Stabilità****Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Unità tecnologica: **11.3**

Impianto fotovoltaico**Requisiti e prestazioni****Funzionalità tecnologica****(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale****Prestazioni:**

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica. Si possono controllare i componenti degli impianti procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti. Le prestazioni si misurano dal raffronto con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione.

Impermeabilità ai liquidi

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione dell'acqua o dell'umidità eventualmente presente in modo tale da garantire la funzionalità del sistema. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche.

Manutenibilità

Sostituibilità

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori o comunque predisposti per le operazioni di riparazione e sostituzione sia dall'esterno che dall'interno. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Smontabilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e collocati in modo da risultare facilmente accessibili o comunque predisposti per le operazioni di montaggio/smontaggio, riparazione e sostituzione. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali.

Protezione elettrica

Isolamento elettrico

Prestazioni:

I materiali e i componenti di apparecchiature e le tecnologie di installazione degli impianti devono garantire in esercizio la protezione elettrica per contatto diretto o indiretto. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Prestazioni:

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra. 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.

Sicurezza

Sicurezza contro gli infortuni

Prestazioni:

Assicurare la sicurezza degli elementi e delle macchine nonché il corretto uso e funzionamento per scongiurare ogni rischio di infortunio.

Stabilità

Resistenza meccanica a manovre e sforzi d'uso

Prestazioni:

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Gli elementi devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni ad essi trasmessi durante il ciclo di vita, in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Elemento manutentivo: 11.3.3

Cella solare

Requisiti e prestazioni

Funzionalità tecnologica

Efficienza di conversione

Prestazioni:

La cella deve essere progettata e realizzata con materiale e finiture superficiali, in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard e quella indicata dai produttori, tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. 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.

Elemento manutentivo: 11.3.4

Inverter

Requisiti e prestazioni

Controllabilità tecnologica

Controllo della potenza (inverter)

Prestazioni:

Garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore, in conformità ai requisiti funzionali dichiarati. Assicurare che il dispositivo sia in grado di mantenere la propria funzionalità nelle condizioni d'uso previste durante tutta la vita di progetto. 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%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

Elemento manutentivo: 11.3.5

Quadro elettrico (uscita inverter)

Requisiti e prestazioni

Funzionalità di uso

Identificabilità

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Accessibilità

Prestazioni:

Gli elementi devono essere concepiti e dimensionati in modo da consentire essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti o di emergenza, in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia. 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.

Elemento manutentivo: 11.3.6

Strutture di sostegno

Requisiti e prestazioni

Resistenza ad agenti chimici

Resistenza alla corrosione

Prestazioni:

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti in ambiente, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore.

Resistenza ad agenti fisici**Resistenza al vento****Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

Resistenza meccanica**Resistenza meccanica****Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali previsti in progetto.

Elemento manutentivo: 11.3.9**Quadri elettrici (interfaccia rete)****Requisiti e prestazioni****Funzionalità di uso****Identificabilità****Prestazioni:**

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Elemento manutentivo: 11.3.13**Conduttori di protezione****Requisiti e prestazioni****Resistenza ad agenti chimici****Resistenza alla corrosione****Prestazioni:**

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti in ambiente, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore. 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.

Elemento manutentivo: 11.3.15**Sistema di dispersione****Requisiti e prestazioni****Resistenza ad agenti chimici****Resistenza alla corrosione****Prestazioni:**

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti in ambiente, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227. Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di V_s indicati dalla norma UNI di settore.

Elemento manutentivo: **11.3.16**

Sistema di equipotenzializzazione

Requisiti e prestazioni

Resistenza ad agenti chimici

Resistenza alla corrosione (impianto terra)

Prestazioni:

Garantire che gli elementi non debbono subire corrosioni dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici. Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi presenti, le proprie caratteristiche di efficienza e funzionalità. La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Elemento manutentivo: **11.3.17**

Solar roof

Requisiti e prestazioni

Funzionalità tecnologica

Efficienza di conversione

Prestazioni:

La cella deve essere progettata e realizzata con materiale e finiture superficiali, in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard e quella indicata dai produttori, tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari. Le prestazioni di efficienza devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni periodiche. Gli elementi devono essere costruiti e installati in conformità alle norme tecniche. 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.

INDICE

ELE	IMPIANTO ELETTRICO	pag.	1
9.1	Impianto di messa a terra		1
9.1.1	Conduttori di protezione		1
9.1.2	Sistema di dispersione		1
9.1.3	Sistema di equipotenzializzazione		1
9.3	Impianto di sicurezza e antincendio		2
9.3.41	Tubazioni in acciaio zincato		2
10.3.1	Rete distribuzione		3
10.3.1.1	Canalizzazioni PVC		4
10.3.1.2	Canali in lamiera		4
10.3.1.3	Passerelle porta cavi		5
10.3.2	Quadri elettrici		5
10.3.2.1	Quadri di bassa tensione		6
10.3.2.2	Quadri di media tensione		7
10.3.2.3	Sezionatore		9
10.3.3	Utilizzatori elettrici		9
10.3.3.1	Interruttori		10
10.3.3.2	Prese e spine		11
10.3.4	Illuminazione		11
10.3.4.11	Lampioni a braccio		13
10.3.4.13	Lampioni singoli		14
10.3.4.14	Pali per illuminazione		15
10.3.4.15	Pali in acciaio		16
10.3.4.16	Pali in alluminio		16
10.3.4.18	Pali in ghisa		17
10.3.4.20	Pali in vetroresina		18
10.3.4.23	Sbracci in acciaio		19
10.3	Impianto elettrico		19
10.3.10	Gruppo di continuità		20
10.3.11	Gruppo elettrogeno		20
10.3.13	Trasformatori a secco		21
10.4	Impianto elettrico industriale		21
10.4.4	Rilevatore di presenze		22
10.4.13	Armadi da parete		23
10.15	Impianto di ricezione segnali		24
10.15.3	Pali per antenne in alluminio		24

10.16	Impianto di trasmissione dati	25
10.16.1	Alimentatori	25
10.16.2	Altoparlanti	25
10.16.3	Armadi concentratori	26
10.18	Impianto per automazione	26
11.3	Impianto fotovoltaico	26
11.3.3	Cella solare	27
11.3.4	Inverter	28
11.3.5	Quadro elettrico (uscita inverter)	28
11.3.6	Strutture di sostegno	28
11.3.9	Quadri elettrici (interfaccia rete)	29
11.3.13	Conduttori di protezione	29
11.3.15	Sistema di dispersione	29
11.3.16	Sistema di equipotenzializzazione	30
11.3.17	Solar roof	30

Parte d'opera: **ELE****IMPIANTO ELETTRICO**Unità tecnologica: **9.1****Impianto di messa a terra**Elemento manutentivo: **9.1.1****Conduttori di protezione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Elemento manutentivo: **9.1.2****Sistema di dispersione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Misura della resistività del terreno	Ispezione strumentale	Ogni 12 mesi

Elemento manutentivo: **9.1.3****Sistema di equipotenzializzazione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Unità tecnologica: **9.3****Impianto di sicurezza e antincendio**Elemento manutentivo: **9.3.41****Tubazioni in acciaio zincato**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo a tenuta	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Controllo coibentazione	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Controllo della manovrabilità valvole	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Controllo tenuta valvole	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Unità tecnologica: **10.3.1****Rete distribuzione**

Elemento manutentivo: **10.3.1.1****Canalizzazioni PVC**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.1.2****Canali in lamiera**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.1.3****Passerelle porta cavi**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 6 mesi

Unità tecnologica: **10.3.2****Quadri elettrici**Elemento manutentivo: **10.3.2.1****Quadri di bassa tensione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo centralina di rifasamento	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica dei condensatori	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Verifica di messa a terra	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica protezioni	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.2.2****Quadri di media tensione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 12 mesi
Verifica e taratura apparecchiature	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Verifica batterie	Controllo funzionale	Ogni 2 settimane
Verifica bobine	Controllo funzionale	Ogni anno
Verifica interruttori	Controllo funzionale	Ogni anno

Elemento manutentivo: **10.3.2.3****Sezionatore**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Unità tecnologica: **10.3.3****Utilizzatori elettrici**Elemento manutentivo: **10.3.3.1****Interruttori**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.3.2****Prese e spine**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Unità tecnologica: **10.3.4****Illuminazione**Elemento manutentivo: **10.3.4.1****Diffusori**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.7****Lampade ad incandescenza**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.4.8****Lampade alogene**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.4.9****Lampade fluorescenti**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.4.11****Lampioni a braccio**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 3 mesi
Controllo corpi illuminanti	Controllo a vista	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.13****Lampioni singoli**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 3 mesi
Controllo corpi illuminanti	Controllo a vista	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.14****Pali per illuminazione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 2 anni

Elemento manutentivo: **10.3.4.15****Pali in acciaio**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 3 mesi
Controllo corpi illuminanti	Ispezione	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.16****Pali in alluminio**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi
Controllo corpi illuminanti	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.18****Pali in ghisa**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 3 mesi
Controllo corpi illuminanti	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.20****Pali in vetroresina**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.21****Rifrattori**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ispezione generale	Controllo	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.22****Riflettori**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ispezione generale	Controllo	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.4.23****Sbracci in acciaio**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi
Controllo corpi illuminanti	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.29****Diffusori**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni 3 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.30****Lampade ad incandescenza**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.4.32**

Lampade alogene

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.4.33**

Lampade fluorescenti

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo a vista	Ogni mese

Unità tecnologica: **10.3**

Impianto elettrico

Elemento manutentivo: **10.3.10**

Gruppo di continuità

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale inverter	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica batterie	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.11**

Gruppo elettrogeno

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Controllo generale alternatore	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica apparecchiature ausiliarie	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.13**

Trasformatori a secco

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo avvolgimenti	Controllo funzionale	Ogni anno
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni anno

Unità tecnologica: **10.4****Impianto elettrico industriale**Elemento manutentivo: **10.4.4****Rilevatore di presenze**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.4.13****Armadi da parete**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo centralina di rifasamento	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica dei condensatori	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Verifica di messa a terra	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica protezioni	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Controllo sportelli	Controllo funzionale	Ogni settimana

Unità tecnologica: **10.15****Impianto di ricezione segnali**Elemento manutentivo: **10.15.1****Antenne e parabole**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni anno

Elemento manutentivo: **10.15.3****Pali per antenne in alluminio**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo corpi di ricezione segnali	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi

Unità tecnologica: **10.16****Impianto di trasmissione dati**Elemento manutentivo: **10.16.1****Alimentatori**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo alimentazione	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.16.2**

Altoparlanti

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo dei cavi	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.16.3**

Armadi concentratori

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi

Elemento manutentivo: **10.16.4**

Cablaggio

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni anno

Elemento manutentivo: **10.16.5**

Pannello di permutazione

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.16.6**

Sistema di trasmissione

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni anno

Unità tecnologica: **10.18**

Impianto per automazione

Elemento manutentivo: **10.18.1**

Coste sensibili

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.18.2**

Fotocellule

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi

Unità tecnologica: **11.3**

Impianto fotovoltaico

Elemento manutentivo: **11.3.1**

Accumulatori

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale accumulatore	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi

Elemento manutentivo: **11.3.2**

Cassetta di terminazione

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Elemento manutentivo: **11.3.3**

Cella solare

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo apparato elettrico	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Controllo diodi	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi
Controllo fissaggi	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Controllo generale celle	Controllo funzionale	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.4**

Inverter

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica messa a terra	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica protezioni	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **11.3.5****Quadro elettrico (uscita inverter)**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Verifica dei condensatori	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Verifica protezioni	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **11.3.6****Strutture di sostegno**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **11.3.9****Quadri elettrici (interfaccia rete)**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo centralina di rifasamento	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica dei condensatori	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Verifica messa a terra	Controllo funzionale	Ogni 2 mesi
Verifica protezioni	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **11.3.10****Dispositivo di generatore**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Elemento manutentivo: **11.3.11****Dispositivo di interfaccia**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Verifica tensione	Controllo funzionale	Ogni anno

Elemento manutentivo: **11.3.12****Dispositivo generale**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Elemento manutentivo: **11.3.13****Conduttori di protezione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Elemento manutentivo: **11.3.14****Scaricatori di sovratensione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni mese

Elemento manutentivo: **11.3.15****Sistema di dispersione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi
Misura della resistività del terreno	Ispezione strumentale	Ogni 12 mesi

Elemento manutentivo: **11.3.16****Sistema di equipotenzializzazione**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo generale	Controllo funzionale	Ogni 12 mesi

Elemento manutentivo: **11.3.17****Solar roof**

Controlli		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Controllo apparato elettrico	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Controllo diodi	Controllo funzionale	Ogni 3 mesi
Controllo fissaggi	Controllo funzionale	Ogni 6 mesi
Controllo generale celle	Controllo funzionale	Quando necessita

INDICE

ELE	IMPIANTO ELETTRICO	pag.	1
9.1	Impianto di messa a terra		1
9.1.1	Conduttori di protezione		1
9.1.2	Sistema di dispersione		1
9.1.3	Sistema di equipotenzializzazione		1
9.3	Impianto di sicurezza e antincendio		1
9.3.41	Tubazioni in acciaio zincato		1
10.3.1	Rete distribuzione		1
10.3.1.1	Canalizzazioni PVC		2
10.3.1.2	Canali in lamiera		2
10.3.1.3	Passerelle porta cavi		2
10.3.2	Quadri elettrici		2
10.3.2.1	Quadri di bassa tensione		2
10.3.2.2	Quadri di media tensione		2
10.3.2.3	Sezionatore		3
10.3.3	Utilizzatori elettrici		3
10.3.3.1	Interruttori		3
10.3.3.2	Prese e spine		3
10.3.4	Illuminazione		3
10.3.4.1	Diffusori		3
10.3.4.7	Lampade ad incandescenza		3
10.3.4.8	Lampade alogene		3
10.3.4.9	Lampade fluorescenti		4
10.3.4.11	Lampioni a braccio		4
10.3.4.13	Lampioni singoli		4
10.3.4.14	Pali per illuminazione		4
10.3.4.15	Pali in acciaio		4
10.3.4.16	Pali in alluminio		4
10.3.4.18	Pali in ghisa		5
10.3.4.20	Pali in vetroresina		5
10.3.4.21	Rifrattori		5
10.3.4.22	Riflettori		5
10.3.4.23	Sbracci in acciaio		5
10.3.4.29	Diffusori		5
10.3.4.30	Lampade ad incandescenza		5
10.3.4.32	Lampade alogene		6

10.3.4.33	Lampade fluorescenti	6
10.3	Impianto elettrico	6
10.3.10	Gruppo di continuità	6
10.3.11	Gruppo elettrogeno	6
10.3.13	Trasformatori a secco	6
10.4	Impianto elettrico industriale	7
10.4.4	Rilevatore di presenze	7
10.4.13	Armadi da parete	7
10.15	Impianto di ricezione segnali	7
10.15.1	Antenne e parabole	7
10.15.3	Pali per antenne in alluminio	7
10.16	Impianto di trasmissione dati	7
10.16.1	Alimentatori	7
10.16.2	Altoparlanti	8
10.16.3	Armadi concentratori	8
10.16.4	Cablaggio	8
10.16.5	Pannello di permutazione	8
10.16.6	Sistema di trasmissione	8
10.18	Impianto per automazione	8
10.18.1	Coste sensibili	8
10.18.2	Fotocellule	9
11.3	Impianto fotovoltaico	9
11.3.1	Accumulatori	9
11.3.2	Cassetta di terminazione	9
11.3.3	Cella solare	9
11.3.4	Inverter	9
11.3.5	Quadro elettrico (uscita inverter)	10
11.3.6	Strutture di sostegno	10
11.3.9	Quadri elettrici (interfaccia rete)	10
11.3.10	Dispositivo di generatore	10
11.3.11	Dispositivo di interfaccia	10
11.3.12	Dispositivo generale	10
11.3.13	Conduttori di protezione	11
11.3.14	Scaricatori di sovratensione	11
11.3.15	Sistema di dispersione	11
11.3.16	Sistema di equipotenzializzazione	11
11.3.17	Solar roof	11

Parte d'opera: **ELE****IMPIANTO ELETTRICO**Unità tecnologica: **9.1****Impianto di messa a terra**Elemento manutentivo: **9.1.1****Conduttori di protezione**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione conduttori di protezione	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **9.1.2****Sistema di dispersione**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione dispersori	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **9.1.3****Sistema di equipotenzializzazione**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione degli equipotenzializzatori	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Unità tecnologica: **9.3****Impianto di sicurezza e antincendio**Elemento manutentivo: **9.3.41****Tubazioni in acciaio zincato**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Pulizia otturatore	Intervento di adeguamento	Quando necessita

Unità tecnologica: **10.3.1****Rete distribuzione**Elemento manutentivo: **10.3.1.1****Canalizzazioni PVC**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ripristino protezioni	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.1.2**

Canali in lamiera

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ripristino protezioni	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.1.3**

Passerelle porta cavi

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ripristino protezioni	Intervento di revisione	Quando necessita

Unità tecnologica: **10.3.2**

Quadri elettrici

Elemento manutentivo: **10.3.2.1**

Quadri di bassa tensione

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 6 mesi
Serraggio	Intervento	Ogni anno
Sostituzione centralina di rifasamento	Intervento	Ogni anno
Sostituzione quadro	Intervento	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.2.2**

Quadri di media tensione

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni anno
Serraggio	Intervento	Ogni anno
Lubrificazione ingranaggi e contatti	Intervento	Ogni anno
Sostituzione fusibili	Intervento di sostituzione	Quando necessita
Sostituzione quadro	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.2.3**

Sezionatore

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzioni	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Unità tecnologica: **10.3.3**

Utilizzatori elettrici

Elemento manutentivo: **10.3.3.1**

Interruttori

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzioni	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.3.2**

Prese e spine

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzioni	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Unità tecnologica: **10.3.4**

Illuminazione

Elemento manutentivo: **10.3.4.1**

Diffusori

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni mese
Regolazione ancoraggi	Intervento di revisione	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.4.7**

Lampade ad incandescenza

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 2 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Ogni 10 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.8**

Lampade alogene

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 2 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Ogni 33 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.9****Lampade fluorescenti**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 2 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Ogni 33 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.11****Lampioni a braccio**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 3 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Quando necessita
Verniciatura	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.13****Lampioni singoli**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 3 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Quando necessita
Sostituzione lampione	Intervento di sostituzione	Ogni 15 anni
Verniciatura	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.14****Pali per illuminazione**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione pali	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.15****Pali in acciaio**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 3 mesi
Sostituzione	Intervento di revisione	Quando necessita
Verniciatura	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.16****Pali in alluminio**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 3 mesi
Sostituzione	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.18**

Pali in ghisa

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 3 mesi
Sostituzione	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.20**

Pali in vetroresina

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.21**

Rifrattori

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni mese
Regolazione ancoraggi	Intervento	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.22**

Riflettori

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni mese
Sostituzione lampade	Intervento	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.23**

Sbracci in acciaio

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 3 mesi
Sostituzione	Intervento di sostituzione	Quando necessita
Verniciatura	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.4.29****Diffusori**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni mese
Regolazione ancoraggi	Intervento di revisione	Ogni mese

Elemento manutentivo: **10.3.4.30****Lampade ad incandescenza**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 2 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Ogni 10 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.32****Lampade alogene**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 2 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Ogni 33 mesi

Elemento manutentivo: **10.3.4.33****Lampade fluorescenti**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 2 mesi
Sostituzione lampade	Intervento di revisione	Ogni 33 mesi

Unità tecnologica: **10.3****Impianto elettrico**Elemento manutentivo: **10.3.10****Gruppo di continuità**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ricarica batterie	Intervento di adeguamento	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.11****Gruppo elettrogeno**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione olio motore	Intervento di revisione	Quando necessita
Sostituzione filtri	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.3.13**

Trasformatori a secco

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione olio	Intervento di revisione	Quando necessita
Sostituzione trasformatore	Intervento di sostituzione	Ogni 30 anni
Verniciatura	Intervento di revisione	Quando necessita
Serraggio bulloni	Intervento di revisione	Quando necessita
Pulizia	Intervento	Ogni anno

Unità tecnologica: **10.4**

Impianto elettrico industriale

Elemento manutentivo: **10.4.4**

Rilevatore di presenze

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Regolazione dispositivi	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Sostituzione lente rivelatore	Intervento di sostituzione	Quando necessita
Sostituzione	Intervento di sostituzione	Ogni 10 anni

Elemento manutentivo: **10.4.13**

Armadi da parete

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 6 mesi
Serraggio	Intervento	Ogni anno
Sostituzione centralina di rifasamento	Intervento	Ogni anno
Sostituzione quadro	Intervento	Quando necessita

Unità tecnologica: **10.15**

Impianto di ricezione segnali

Elemento manutentivo: **10.15.1**

Antenne e parabole

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Registrazione	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.15.3**

Pali per antenne in alluminio

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Registrazione	Intervento di revisione	Quando necessita
Sostituzione dei pali	Intervento di sostituzione	Quando necessita
Verniciatura	Intervento di adeguamento	Quando necessita

Unità tecnologica: **10.16**

Impianto di trasmissione dati

Elemento manutentivo: **10.16.1**

Alimentatori

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia generale	Intervento	Ogni 3 mesi
Sostituzione	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.16.2**

Altoparlanti

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 6 mesi
Serraggio cavi	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.16.3**

Armadi concentratori

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia generale	Intervento	Ogni 6 mesi
Serraggio	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi

Elemento manutentivo: **10.16.4**

Cablaggio

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Rifacimento cablaggio	Intervento di adeguamento	Ogni 15 anni

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Serraggio connessione	Intervento di revisione	Quando necessita
Sostituzione prese	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.16.5**

Pannello di permutazione

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Rifacimento cablaggio	Intervento di adeguamento	Quando necessita
Serraggio connessioni	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.16.6**

Sistema di trasmissione

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento	Ogni 3 mesi
Rifacimento cablaggio	Intervento di adeguamento	Ogni settimana

Unità tecnologica: **10.18**

Impianto per automazione

Elemento manutentivo: **10.18.1**

Coste sensibili

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ripristini	Intervento di adeguamento	Quando necessita

Elemento manutentivo: **10.18.2**

Fotocellule

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Registrazione	Intervento di revisione	Quando necessita

Unità tecnologica: **11.3**

Impianto fotovoltaico

Elemento manutentivo: **11.3.1**

Accumulatori

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Ricarica batteria	Intervento	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.2****Cassetta di terminazione**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzioni	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.3****Cella solare**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Sostituzione celle	Intervento di sostituzione	Ogni 10 anni
Serraggio	Intervento di revisione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.4****Inverter**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia generale	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Serraggio	Intervento di revisione	Ogni anno
Sostituzione inverter	Intervento di sostituzione	Ogni 3 anni

Elemento manutentivo: **11.3.5****Quadro elettrico (uscita inverter)**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia generale	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Serraggio	Intervento di revisione	Ogni anno
Sostituzione quadro	Intervento di sostituzione	Ogni 20 anni

Elemento manutentivo: **11.3.6****Strutture di sostegno**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Reintegro	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Ripristino rivestimenti	Intervento di adeguamento	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.9****Quadri elettrici (interfaccia rete)**

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia generale	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Serraggio	Intervento di revisione	Ogni anno
Sostituzione centralina rifasamento	Intervento di sostituzione	Quando necessita
Sostituzione quadro	Intervento di sostituzione	Ogni 20 anni

Elemento manutentivo: **11.3.10**

Dispositivo di generatore

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzioni	Intervento	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.11**

Dispositivo di interfaccia

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento di revisione	Quando necessita
Serraggio cavi	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Sostituzione bobina	Intervento di sostituzione	A guasto

Elemento manutentivo: **11.3.12**

Dispositivo generale

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzioni	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.13**

Conduttori di protezione

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione conduttori di protezione	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.14**

Scaricatori di sovratensione

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzioni cartucce	Intervento di adeguamento	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.15**

Sistema di dispersione

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione dispersori	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.16**

Sistema di equipotenzializzazione

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Sostituzione degli equipotenzializzatori	Intervento di sostituzione	Quando necessita

Elemento manutentivo: **11.3.17**

Solar roof

Interventi		
DESCRIZIONE	TIPO	PERIODICITÀ
Pulizia	Intervento di revisione	Ogni 6 mesi
Sostituzione celle	Intervento di sostituzione	Ogni 25 anni

INDICE

ELE	IMPIANTO ELETTRICO	pag.	1
9.1	Impianto di messa a terra		1
9.1.1	Conduttori di protezione		1
9.1.2	Sistema di dispersione		1
9.1.3	Sistema di equipotenzializzazione		1
9.3	Impianto di sicurezza e antincendio		1
9.3.41	Tubazioni in acciaio zincato		1
10.3.1	Rete distribuzione		1
10.3.1.1	Canalizzazioni PVC		1
10.3.1.2	Canali in lamiera		2
10.3.1.3	Passerelle porta cavi		2
10.3.2	Quadri elettrici		2
10.3.2.1	Quadri di bassa tensione		2
10.3.2.2	Quadri di media tensione		2
10.3.2.3	Sezionatore		2
10.3.3	Utilizzatori elettrici		3
10.3.3.1	Interruttori		3
10.3.3.2	Prese e spine		3
10.3.4	Illuminazione		3
10.3.4.1	Diffusori		3
10.3.4.7	Lampade ad incandescenza		3
10.3.4.8	Lampade alogene		3
10.3.4.9	Lampade fluorescenti		4
10.3.4.11	Lampioni a braccio		4
10.3.4.13	Lampioni singoli		4
10.3.4.14	Pali per illuminazione		4
10.3.4.15	Pali in acciaio		4
10.3.4.16	Pali in alluminio		4
10.3.4.18	Pali in ghisa		5
10.3.4.20	Pali in vetroresina		5
10.3.4.21	Rifrattori		5
10.3.4.22	Riflettori		5
10.3.4.23	Sbracci in acciaio		5
10.3.4.29	Diffusori		6
10.3.4.30	Lampade ad incandescenza		6
10.3.4.32	Lampade alogene		6

10.3.4.33	Lampade fluorescenti	6
10.3	Impianto elettrico	6
10.3.10	Gruppo di continuità	6
10.3.11	Gruppo elettrogeno	6
10.3.13	Trasformatori a secco	7
10.4	Impianto elettrico industriale	7
10.4.4	Rilevatore di presenze	7
10.4.13	Armadi da parete	7
10.15	Impianto di ricezione segnali	7
10.15.1	Antenne e parabole	7
10.15.3	Pali per antenne in alluminio	8
10.16	Impianto di trasmissione dati	8
10.16.1	Alimentatori	8
10.16.2	Altoparlanti	8
10.16.3	Armadi concentratori	8
10.16.4	Cablaggio	8
10.16.5	Pannello di permutazione	9
10.16.6	Sistema di trasmissione	9
10.18	Impianto per automazione	9
10.18.1	Coste sensibili	9
10.18.2	Fotocellule	9
11.3	Impianto fotovoltaico	9
11.3.1	Accumulatori	9
11.3.2	Cassetta di terminazione	10
11.3.3	Cella solare	10
11.3.4	Inverter	10
11.3.5	Quadro elettrico (uscita inverter)	10
11.3.6	Strutture di sostegno	10
11.3.9	Quadri elettrici (interfaccia rete)	10
11.3.10	Dispositivo di generatore	11
11.3.11	Dispositivo di interfaccia	11
11.3.12	Dispositivo generale	11
11.3.13	Conduttori di protezione	11
11.3.14	Scaricatori di sovratensione	11
11.3.15	Sistema di dispersione	11
11.3.16	Sistema di equipotenzializzazione	12
11.3.17	Solar roof	12