

Coordinamento generale:
Arch. Graziano Patergnani
Divisione Tecnica
Settore Edilizia Pubblica ed
Impianti
Via Tripoli n. 48
13900 Biella
Tel: 015-35.07.1
Fax: 015-35.07.417

Progetto Architettonico e D.L. :
Arch. Ettore Pozzato
Divisione Tecnica
Settore Edilizia Pubblica ed
Impianti
Via Tripoli n. 48
13900 Biella
Tel: 015-35.07.1
Fax: 015-35.07.417

Progetto Impianti elettrici e D.L.
Ing. Davide Valsecchi
Via Torino n. 47
13900 Biella
Tel: 015-8493890 Int.4

REGIONE PIEMONTE
CITTA' DI BIELLA



Divisione Tecnica

SETTORE EDILIZIA PUBBLICA ED IMPIANTI

**COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA
V.LE VENEZIA
RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO
LOTTO A
RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI GENERALI
PROGETTO ESECUTIVO**



David Valsecchi

Elaborato:

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E
DELLE SUE PARTI**

Verifica e validazione progetto:

Approvazioni:

PROGETTO PRELIMINARE:
PROGETTO DEFINITIVO:
PROGETTO ESECUTIVO:

Scala

Tavola

PM

Data

luglio 2017

ELT/ESE

N.

DATA

AGGIORNAMENTI

DISEGNATORE:

D.V.

NOME FILE:
testalini.dwg

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

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

OGGETTO: COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA V.LE VENEZIA RISTRUTTURAZIONE E
COMMITTENTE: POTENZIAMENTO LOTTO A RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI GENERALI
Comune di Biella

19/07/2017, Biella

IL TECNICO

(Ing. Davide Valsecchi)

STR Biella S.c.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Biella**

Provincia di: **Biella**

OGGETTO: COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA V.LE VENEZIA
RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO LOTTO A RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI
GENERALI

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

CORPI D'OPERA:

- ° 01 IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto di messa a terra
- 01.02 Impianto elettrico
- 01.03 Impianto elettrico industriale
- 01.04 Impianto di illuminazione
- 01.05 Illuminazione a led
- 01.06 Impianto di sicurezza
- 01.07 Impianto fotovoltaico

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. È 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Conduttori di protezione
- 01.01.02 Pozzetti in cls
- 01.01.03 Pozzetti in materiale plastico
- 01.01.04 Sistema di dispersione
- 01.01.05 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.01

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.

Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 01.01

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.01

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Sistema di dispersione

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 Manutenibile: 01.01.05**Sistema di equipotenzializzazione**

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.

Impianto elettrico

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.02.02 Contatore di energia
- 01.02.03 Contattore
- 01.02.04 Fusibili
- 01.02.05 Presa interbloccata
- 01.02.06 Prese e spine
- 01.02.07 Quadri di bassa tensione
- 01.02.08 Sezionatore

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

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

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.

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.02

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

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.

Contattore

Unità Tecnologica: 01.02

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

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

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il contattore rende possibile:

- interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente;
- garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo;
- realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione;

-aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore.

Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Fusibili

Unità Tecnologica: 01.02

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Presa interbloccata

Unità Tecnologica: 01.02

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La Norma CEI 64-8 prescrive l'obbligo delle prese interbloccate per correnti superiori a 16 A nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento. Per gli altri ambienti, in generale, la norma CEI 64-8 richiede che per le prese a spina, aventi corrente nominale superiore a 16 A, siano dotate di un dispositivo di comando. L'obbligo normativo di interblocco di tale dispositivo resta però solo per i luoghi di pubblico spettacolo e di intrattenimento in modo che la spina non possa essere disinserita dalla presa fissa mentre i contatti sono in tensione, né possa essere disinserita mentre il dispositivo di interruzione è in posizione di chiuso.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.02

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.

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.02

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. 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 Manutenibile: 01.02.08

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.02

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.

Impianto elettrico industriale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Armadi da parete
- 01.03.02 Interruttori differenziali
- 01.03.03 Interruttori magnetotermici
- 01.03.04 Salvamotore

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.03

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.

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.03

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

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

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

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

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

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

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'interruttore differenziale può essere realizzato individualmente o in combinazione con sganciatori di massima corrente.

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 10000 manovre.

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.03

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

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

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

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

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

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

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 10000 manovre.

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Salvamotore

Unità Tecnologica: 01.03

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

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

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.

Impianto di illuminazione

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Torre portafari

Torre portafari

Unità Tecnologica: 01.04

Le torri portafari sono degli elementi simili ai pali per l'illuminazione con la differenza che questi sistemi possono avere altezze superiori; sono generalmente costituite da un elemento strutturale infisso ed ancorato al terreno e sormontati da un elemento al quale sono collegati i corpi illuminanti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità delle torri ed in particolare degli elementi di fissaggio a terra (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.

Illuminazione a led

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.05.01 Apparecchio a parete a led
- ° 01.05.02 Apparecchio a sospensione a led

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.05

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.05

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Impianto di sicurezza

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

Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Lampade autoalimentate

Lampade autoalimentate

Unità Tecnologica: 01.06

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

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 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 contenete i gas esauriti.

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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Cassetta di terminazione
- 01.07.02 Cella solare
- 01.07.03 Conduttori di protezione
- 01.07.04 Connettore e sezionatore
- 01.07.05 Dispositivo di generatore
- 01.07.06 Dispositivo di interfaccia
- 01.07.07 Dispositivo generale
- 01.07.08 Inverter trifase
- 01.07.09 Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino
- 01.07.10 Relè protezione interfaccia
- 01.07.11 Scaricatori di sovratensione
- 01.07.12 Strutture di sostegno

Cassetta di terminazione

Unità Tecnologica: 01.07

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.

Cella solare

Unità Tecnologica: 01.07

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.

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.07

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 Manutenibile: 01.07.04

Connettore e sezionatore

Unità Tecnologica: 01.07

Il connettore e sezionatore per impianto fotovoltaico è un dispositivo a tenuta stagna che viene utilizzato per la connessione di due cavi di un sistema fotovoltaico; questo dispositivo risulta una valida alternativa alla classica scatola di giunzione e consente anche un risparmio di tempo per il montaggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il personale addetto al montaggio e/o agli interventi sugli impianti deve essere abilitato e specializzato; 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 Manutenibile: 01.07.05

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 01.07

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.

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 Manutenibile: 01.07.06

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 01.07

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 necessario 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 Manutenibile: 01.07.07

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 01.07

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 Manutenibile: 01.07.08

Inverter trifase

Unità Tecnologica: 01.07

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

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.

Elemento Manutenibile: 01.07.09

Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino

Unità Tecnologica: 01.07

Le celle in silicio policristallino si realizzano riciclando lo scarto di silicio il quale viene rifiuto per ottenere una composizione cristallina compatta. Questi scarti di silicio vengono fusi all'interno di un crogiolo in modo da creare un composto omogeneo che poi viene raffreddato in modo tale da generare una cristallizzazione che si sviluppa in verticale. Si ottiene così un pezzo di silicio solido che poi viene tagliato verticalmente in lingotti di forma parallelepipedo; successivamente, con un taglio orizzontale, si ricavano delle fette di spessore simile ai wafer del monocristallo. I wafer vengono puliti con un attacco in soda e poi drogati con il fosforo per la realizzazione delle giunzioni P-N; successivamente si applica un sottile strato antiriflesso e si realizzano per serigrafia o elettrodeposizione i contatti elettrici anteriori (griglia metallica) e posteriori (superficie continua metallica). Le celle in silicio policristallino hanno un'efficienza che va dal 12 al 14%.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio policristallino si prestano molto bene per realizzare impianti fotovoltaici di grande potenza sia per l'alto rendimento alle alte temperature sia per la facilità di reperire le materie prime sul mercato.

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 Manutenibile: 01.07.10

Relè protezione interfaccia

Unità Tecnologica: 01.07

Il relè di protezione di interfaccia (SPI) è un dispositivo deputato al controllo della tensione e della frequenza di rete; quando i parametri sono al di fuori delle soglie impostate provvede al distacco della generazione diffusa.

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 Manutenibile: 01.07.11

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 01.07

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 Manutenibile: 01.07.12

Strutture di sostegno

Unità Tecnologica: 01.07

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.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>2</u>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>3</u>
3) IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI	pag.	<u>5</u>
" 1) Impianto di messa a terra	pag.	<u>6</u>
" 1) Conduttori di protezione	pag.	<u>7</u>
" 2) Pozzetti in cls	pag.	<u>7</u>
" 3) Pozzetti in materiale plastico	pag.	<u>7</u>
" 4) Sistema di dispersione	pag.	<u>7</u>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>8</u>
" 2) Impianto elettrico	pag.	<u>9</u>
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	<u>10</u>
" 2) Contatore di energia	pag.	<u>10</u>
" 3) Contattore	pag.	<u>10</u>
" 4) Fusibili	pag.	<u>11</u>
" 5) Presa interbloccata	pag.	<u>11</u>
" 6) Prese e spine	pag.	<u>11</u>
" 7) Quadri di bassa tensione	pag.	<u>12</u>
" 8) Sezionatore	pag.	<u>12</u>
" 3) Impianto elettrico industriale	pag.	<u>13</u>
" 1) Armadi da parete	pag.	<u>14</u>
" 2) Interruttori differenziali	pag.	<u>14</u>
" 3) Interruttori magnetotermici	pag.	<u>14</u>
" 4) Salvamotore	pag.	<u>15</u>
" 4) Impianto di illuminazione	pag.	<u>16</u>
" 1) Torre portafari	pag.	<u>17</u>
" 5) Illuminazione a led	pag.	<u>18</u>
" 1) Apparecchio a parete a led	pag.	<u>19</u>
" 2) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<u>19</u>
" 6) Impianto di sicurezza	pag.	<u>20</u>
" 1) Lampade autoalimentate	pag.	<u>21</u>
" 7) Impianto fotovoltaico	pag.	<u>22</u>
" 1) Cassetta di terminazione	pag.	<u>23</u>
" 2) Cella solare	pag.	<u>23</u>
" 3) Conduttori di protezione	pag.	<u>23</u>
" 4) Connettore e sezionatore	pag.	<u>24</u>
" 5) Dispositivo di generatore	pag.	<u>24</u>
" 6) Dispositivo di interfaccia	pag.	<u>24</u>
" 7) Dispositivo generale	pag.	<u>25</u>
" 8) Inverter trifase	pag.	<u>25</u>
" 9) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag.	<u>26</u>
" 10) Relè protezione interfaccia	pag.	<u>26</u>
" 11) Scaricatori di sovratensione	pag.	<u>26</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

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

OGGETTO: COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA V.LE VENEZIA RISTRUTTURAZIONE E
COMMITTENTE: POTENZIAMENTO LOTTO A RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI GENERALI
Comune di Biella

19/07/2017, Biella

IL TECNICO

(Ing. Davide Valsecchi)

STR Biella S.c.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Biella**

Provincia di: **Biella**

OGGETTO: COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA V.LE VENEZIA
RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO LOTTO A RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI
GENERALI

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

CORPI D'OPERA:

- ° 01 IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Impianto di messa a terra
- 01.02 Impianto elettrico
- 01.03 Impianto elettrico industriale
- 01.04 Impianto di illuminazione
- 01.05 Illuminazione a led
- 01.06 Impianto di sicurezza
- 01.07 Impianto fotovoltaico

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. È 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.

01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.01.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Conduttori di protezione
- 01.01.02 Pozzetti in cls
- 01.01.03 Pozzetti in materiale plastico
- 01.01.04 Sistema di dispersione
- 01.01.05 Sistema di equipotenzializzazione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.01

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

01.01.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.01.A01 Difetti di connessione

Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 01.01

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

01.01.02.A01 Cavillature superficiali

01.01.02.A02 Deposito superficiale

01.01.02.A03 Difetti dei chiusini

01.01.02.A04 Distacco

01.01.02.A05 Efflorescenze

01.01.02.A06 Erosione superficiale

01.01.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura

01.01.02.A08 Penetrazione di umidità

01.01.02.A09 Presenza di vegetazione

01.01.02.A10 Difetti di stabilità

Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.01

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

01.01.03.A01 Alterazioni cromatiche

01.01.03.A02 Anomalie chiusini

01.01.03.A03 Deformazione

01.01.03.A04 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.01

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.

01.01.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.04.A01 Corrosioni

01.01.04.A02 Difetti di connessione

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.01

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

01.01.05.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.05.A01 Corrosione

01.01.05.A02 Difetti di serraggio

01.01.05.A03 Difetti di connessione

Impianto elettrico

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

01.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R05 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R08 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R09 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.R10 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

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

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

a livello dell'unità abitativa:

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

01.02.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.R14 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Canalizzazioni in PVC
- 01.02.02 Contatore di energia
- 01.02.03 Contattore
- 01.02.04 Fusibili
- 01.02.05 Presa interbloccata
- 01.02.06 Prese e spine
- 01.02.07 Quadri di bassa tensione
- 01.02.08 Sezionatore

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.02

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

01.02.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposte all'azione del fuoco devono essere classificate secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.01.R02 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.01.A01 Deformazione

01.02.01.A02 Fessurazione

01.02.01.A03 Fratturazione

01.02.01.A04 Mancanza certificazione ecologica

01.02.01.A05 Non planarità

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.02

Il contatore di energia è un dispositivo che consente la contabilizzazione dell'energia e la misura dei principali parametri elettrici ; questi dati possono essere visualizzati attraverso un display LCD retroilluminato.

01.02.02.A01 Anomalie display

01.02.02.A02 Corti circuiti

01.02.02.A03 Difetti delle connessioni

Contattore

Unità Tecnologica: 01.02

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

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

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

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

01.02.03.A01 Anomalie della bobina

01.02.03.A02 Anomalie del circuito magnetico

01.02.03.A03 Anomalie dell'elettromagnete

01.02.03.A04 Anomalie della molla

01.02.03.A05 Anomalie delle viti serrafili

01.02.03.A06 Difetti dei passacavo

01.02.03.A07 Mancanza certificazione ecologica

01.02.03.A08 Rumorosità

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Fusibili

Unità Tecnologica: 01.02

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

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

01.02.04.A01 Depositi vari

01.02.04.A02 Difetti di funzionamento

01.02.04.A03 Mancanza certificazione ecologica

01.02.04.A04 Umidità

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Presa interbloccata

Unità Tecnologica: 01.02

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

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

01.02.05.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.05.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.05.A01 Corto circuiti

01.02.05.A02 Difetti agli interruttori

01.02.05.A03 Difetti di taratura

01.02.05.A04 Disconnessione dell'alimentazione

01.02.05.A05 Mancanza certificazione ecologica

01.02.05.A06 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.02

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).

01.02.06.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

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

01.02.06.A01 Anomalie di funzionamento
01.02.06.A02 Corto circuiti
01.02.06.A03 Disconnessione dell'alimentazione
01.02.06.A04 Mancanza certificazione ecologica
01.02.06.A05 Surriscaldamento
01.02.06.A06 Campi elettromagnetici

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.02

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori isolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. 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.

01.02.07.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.07.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.07.A01 Anomalie dei contattori
01.02.07.A02 Anomalie di funzionamento
01.02.07.A03 Anomalie dei fusibili
01.02.07.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento
01.02.07.A05 Anomalie dei magnetotermici
01.02.07.A06 Anomalie dei relè
01.02.07.A07 Anomalie della resistenza
01.02.07.A08 Anomalie delle spie di segnalazione
01.02.07.A09 Anomalie dei termostati
01.02.07.A10 Campi elettromagnetici
01.02.07.A11 Depositi di materiale

Sezionatore

Unità Tecnologica: 01.02

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.

01.02.08.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m.

01.02.08.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.02.08.A02 Anomalie delle molle

01.02.08.A03 Anomalie degli sganciatori

01.02.08.A04 Corto circuiti

01.02.08.A05 Difetti delle connessioni

01.02.08.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

01.02.08.A07 Difetti di stabilità

01.02.08.A08 Difetti di taratura

01.02.08.A09 Surriscaldamento

Impianto elettrico industriale

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

01.03.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R05 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R06 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.R08 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.R10 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.03.R11 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

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

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

a livello dell'unità abitativa:

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

01.03.R12 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Armadi da parete
- 01.03.02 Interruttori differenziali
- 01.03.03 Interruttori magnetotermici
- 01.03.04 Salvamotore

Armadi da parete

Unità Tecnologica: 01.03

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.

01.03.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.03.01.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

- 01.03.01.A01 Alterazione cromatica
- 01.03.01.A02 Anomalie dei contattori
- 01.03.01.A03 Anomalie dei fusibili
- 01.03.01.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento
- 01.03.01.A05 Anomalie dei magnetotermici
- 01.03.01.A06 Anomalie dei relè
- 01.03.01.A07 Anomalie della resistenza
- 01.03.01.A08 Anomalie delle spie di segnalazione
- 01.03.01.A09 Anomalie dei termostati
- 01.03.01.A10 Campi elettromagnetici
- 01.03.01.A11 Corrosione
- 01.03.01.A12 Depositi di materiale
- 01.03.01.A13 Difetti agli interruttori
- 01.03.01.A14 Infracidamento
- 01.03.01.A15 Non ortogonalità

Interruttori differenziali

Unità Tecnologica: 01.03

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

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

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:

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

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:

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

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

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

01.03.02.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.02.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.02.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.03.02.A02 Anomalie delle molle

01.03.02.A03 Anomalie degli sganciatori

01.03.02.A04 Corto circuiti

01.03.02.A05 Difetti agli interruttori

01.03.02.A06 Difetti di taratura

01.03.02.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.03.02.A08 Mancanza certificazione ecologica

01.03.02.A09 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Interruttori magnetotermici

Unità Tecnologica: 01.03

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

Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:

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

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

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

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

01.03.03.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.03.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.03.03.A02 Anomalie delle molle

01.03.03.A03 Anomalie degli sganciatori

01.03.03.A04 Corto circuiti

01.03.03.A05 Difetti agli interruttori

01.03.03.A06 Difetti di taratura

01.03.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.03.03.A08 Mancanza certificazione ecologica

01.03.03.A09 Surriscaldamento

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Salvamotore

Unità Tecnologica: 01.03

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

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

01.03.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I salvamotori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.04.R02 Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.04.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.03.04.A02 Anomalie delle molle

01.03.04.A03 Anomalie degli sganciatori

01.03.04.A04 Corto circuiti

01.03.04.A05 Difetti agli interruttori

01.03.04.A06 Difetti di taratura

01.03.04.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.03.04.A08 Mancanza certificazione ecologica

01.03.04.A09 Surriscaldamento

Impianto di illuminazione

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

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

01.04.R01 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.

01.04.R02 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.04.R03 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R04 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R05 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.04.R06 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R07 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.04.R08 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R09 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R10 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R11 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R12 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R13 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R14 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R15 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.04.R16 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Torre portafari

Torre portafari

Unità Tecnologica: 01.04

Le torri portafari sono degli elementi simili ai pali per l'illuminazione con la differenza che questi sistemi possono avere altezze superiori; sono generalmente costituite da un elemento strutturale infisso ed ancorato al terreno e sormontati da un elemento al quale sono collegati i corpi illuminanti.

01.04.01.R01 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le torri portafari devono essere atte a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto per garantire l'integrazione di altri elementi dell'impianto.

01.04.01.A01 Alterazione cromatica

01.04.01.A02 Anomalie dei corpi illuminanti

01.04.01.A03 Anomalie del rivestimento

01.04.01.A04 Corrosione

01.04.01.A05 Deposito superficiale

01.04.01.A06 Difetti di messa a terra

01.04.01.A07 Difetti di serraggio

01.04.01.A08 Difetti di stabilità

01.04.01.A09 Infracidamento

01.04.01.A10 Patina biologica

Illuminazione a led

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

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

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

01.05.R01 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.05.R02 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.05.R03 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Apparecchio a parete a led
- 01.05.02 Apparecchio a sospensione a led

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.05

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

01.05.01.A01 Anomalie anodo**01.05.01.A02 Anomalie catodo****01.05.01.A03 Anomalie connessioni****01.05.01.A04 Anomalie trasformatore****01.05.01.A05 Difetti di ancoraggio****01.05.01.A06 Anomalie di funzionamento**

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.05

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

01.05.02.A01 Anomalie anodo**01.05.02.A02 Anomalie batterie****01.05.02.A03 Anomalie catodo****01.05.02.A04 Anomalie connessioni****01.05.02.A05 Anomalie trasformatore****01.05.02.A06 Difetti di regolazione pendini****01.05.02.A07 Anomalie di funzionamento**

Impianto di sicurezza

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.).

01.06.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Lampade autoalimentate

Lampade autoalimentate

Unità Tecnologica: 01.06

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate.

Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata.

Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

01.06.01.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione

01.06.01.A02 Anomalie spie di segnalazione

01.06.01.A03 Avarie

01.06.01.A04 Difetti batteria

01.06.01.A05 Mancanza pittogrammi

01.06.01.A06 Difetti di stabilità

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.

01.07.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R02 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.07.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R05 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti fotovoltaici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di

condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R06 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R08 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti gli impianti fotovoltaici a contatto con l'acqua dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Tutti gli elementi di tenuta in seguito all'azione dell'acqua meteorica devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

01.07.R09 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.07.R10 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.07.R11 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.07.R12 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche derivanti da fonti rinnovabili per il riscaldamento

Livello minimo della prestazione:

In fase progettuale assicurare una percentuale di superficie irradiata direttamente dal sole. In particolare, al 21 dicembre alle ore 12 (solari), non inferiore ad 1/3 dell'area totale delle chiusure esterne verticali e con un numero ore di esposizione media alla radiazione solare diretta. In caso di cielo sereno, con chiusure esterne trasparenti, collocate sulla facciata orientata a Sud ($\pm 20^\circ$) non inferiore al 60% della durata del giorno, al 21 dicembre.

01.07.R13 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria

Livello minimo della prestazione:

I sistemi di controllo termico dovranno essere configurati secondo la normativa di settore. Essi potranno essere costituiti da elementi quali: schermature, vetri con proprietà di trasmissione solare selettiva, ecc.. Le diverse tecniche di dissipazione utilizzano lo scambio termico dell'ambiente confinato con pozzi termici naturali, come l'aria, l'acqua, il terreno, mediante la ventilazione naturale, il raffrescamento derivante dalla massa termica, dal geotermico, ecc...

01.07.R14 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

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

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.07.R15 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Cassetta di terminazione
- 01.07.02 Cella solare
- 01.07.03 Conduttori di protezione
- 01.07.04 Connettore e sezionatore
- 01.07.05 Dispositivo di generatore
- 01.07.06 Dispositivo di interfaccia
- 01.07.07 Dispositivo generale
- 01.07.08 Inverter trifase
- 01.07.09 Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino
- 01.07.10 Relè protezione interfaccia
- 01.07.11 Scaricatori di sovratensione
- 01.07.12 Strutture di sostegno

Cassetta di terminazione

Unità Tecnologica: 01.07

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.

01.07.01.A01 Corto circuiti

01.07.01.A02 Difetti agli interruttori

01.07.01.A03 Difetti di taratura

01.07.01.A04 Surriscaldamento

01.07.01.A05 Difetti di stabilità

Cella solare

Unità Tecnologica: 01.07

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 sottili 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.

01.07.02.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

01.07.02.A01 Anomalie rivestimento

01.07.02.A02 Deposito superficiale

01.07.02.A03 Difetti di serraggio morsetti

01.07.02.A04 Difetti di fissaggio

01.07.02.A05 Difetti di tenuta

01.07.02.A06 Incrostazioni

01.07.02.A07 Infiltrazioni

01.07.02.A08 Patina biologica
01.07.02.A09 Sbalzi di tensione

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.07

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.

01.07.03.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema dei conduttori di protezione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma UNI ISO 9227.

01.07.03.A01 Corrosione

01.07.03.A02 Difetti di connessione

01.07.03.A03 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Connettore e sezionatore

Unità Tecnologica: 01.07

Il connettore e sezionatore per impianto fotovoltaico è un dispositivo a tenuta stagna che viene utilizzato per la connessione di due cavi di un sistema fotovoltaico; questo dispositivo risulta una valida alternativa alla classica scatola di giunzione e consente anche un risparmio di tempo per il montaggio.

01.07.04.A01 Anomalie portacontatti

01.07.04.A02 Difetti di ancoraggio

01.07.04.A03 Difetti cavi di collegamento

01.07.04.A04 Difetti di tenuta guarnizione

01.07.04.A05 Difetti di stabilità

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 01.07

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.

01.07.05.A01 Anomalie dei contatti ausiliari**01.07.05.A02 Anomalie delle molle****01.07.05.A03 Anomalie degli sganciatori****01.07.05.A04 Corti circuiti****01.07.05.A05 Difetti di funzionamento****01.07.05.A06 Difetti di taratura****01.07.05.A07 Disconnessione dell'alimentazione****01.07.05.A08 Surriscaldamento****01.07.05.A09 Mancanza certificazione ecologica**

Dispositivo di interfaccia

Unità Tecnologica: 01.07

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).

01.07.06.A01 Anomalie della bobina**01.07.06.A02 Anomalie del circuito magnetico****01.07.06.A03 Anomalie dell'elettromagnete****01.07.06.A04 Anomalie della molla****01.07.06.A05 Anomalie delle viti serrafili****01.07.06.A06 Difetti dei passacavo****01.07.06.A07 Rumorosità****01.07.06.A08 Mancanza certificazione ecologica**

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 01.07

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.

01.07.07.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.07.07.A02 Anomalie delle molle

01.07.07.A03 Anomalie degli sganciatori

01.07.07.A04 Corto circuiti

01.07.07.A05 Difetti delle connessioni

01.07.07.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

01.07.07.A07 Difetti di taratura

01.07.07.A08 Surriscaldamento

01.07.07.A09 Mancanza certificazione ecologica

Elemento Manutenibile: 01.07.08

Inverter trifase

Unità Tecnologica: 01.07

Negli impianti fotovoltaici la potenza installata determina se è necessario un impianto con inverter monofase o trifase. La connessione avviene in bassa tensione (BT) monofase per potenze nominali d'impianto inferiori a 6 kW, in bassa tensione (BT) trifase fino a una potenza di 50 kW mentre per potenze superiori a 75 kW gli impianti vengono generalmente allacciati in media tensione (MT) attraverso l'interposizione di un trasformatore.

Inoltre a seconda della tipologia dell'impianto gli inverter fotovoltaici possono essere con o senza trasformatore. In generale possiamo avere tre diverse tipologie:

- inverter fotovoltaico con trasformatore ad alta frequenza (decine di kHz): in questo caso il trasformatore (che è di dimensioni ridotte e peso contenuto) è inserito in posizione intermedia tra due stadi di conversione;
- inverter fotovoltaico con trasformatore a bassa frequenza (50 Hz): il trasformatore è inserito all'uscita dello stadio finale;
- inverter fotovoltaico senza trasformatore, che risulta più leggero, compatto e soprattutto più efficiente dei precedenti.

01.07.08.R01 Controllo della potenza

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima 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%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

- 01.07.08.A01 Anomalie dei fusibili**
- 01.07.08.A02 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 01.07.08.A03 Difetti agli interruttori**
- 01.07.08.A04 Emissioni elettromagnetiche**
- 01.07.08.A05 Infiltrazioni**
- 01.07.08.A06 Scariche atmosferiche**
- 01.07.08.A07 Sovratensioni**

Elemento Manutenibile: 01.07.09

Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino

Unità Tecnologica: 01.07

Le celle in silicio policristallino si realizzano riciclando lo scarto di silicio il quale viene rifuso per ottenere una composizione cristallina compatta. Questi scarti di silicio vengono fusi all'interno di un crogiolo in modo da creare un composto omogeneo che poi viene raffreddato in modo tale da generare una cristallizzazione che si sviluppa in verticale. Si ottiene così un pezzo di silicio solido che poi viene tagliato verticalmente in lingotti di forma parallelepipedo; successivamente, con un taglio orizzontale, si ricavano delle fette di spessore simile ai wafer del monocristallo. I wafer vengono puliti con un attacco in soda e poi drogati con il fosforo per la realizzazione delle giunzioni P-N; successivamente si applica un sottile strato antiriflesso e si realizzano per serigrafia o elettrodeposizione i contatti elettrici anteriori (griglia metallica) e posteriori (superficie continua metallica). Le celle in silicio policristallino hanno un'efficienza che va dal 12 al 14%.

I moduli fotovoltaici con celle in silicio policristallino si prestano molto bene per realizzare impianti fotovoltaici di grande potenza sia per l'alto rendimento alle alte temperature sia per la facilità di reperire le materie prime sul mercato.

01.07.09.R01 Efficienza di conversione

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.

Livello minimo della prestazione:

La massima potenza di picco (Wp) erogabile dalla cella così come definita dalle norme internazionali STC (standard Test Conditions) deve essere almeno pari a 1,5 Wp con una corrente di 3 A e una tensione di 0,5 V.

- 01.07.09.A01 Anomalie rivestimento**
- 01.07.09.A02 Deposito superficiale**
- 01.07.09.A03 Difetti di serraggio morsetti**
- 01.07.09.A04 Difetti di fissaggio**
- 01.07.09.A05 Difetti di tenuta**
- 01.07.09.A06 Incrostazioni**
- 01.07.09.A07 Infiltrazioni**
- 01.07.09.A08 Patina biologica**
- 01.07.09.A09 Sbalzi di tensione**

Elemento Manutenibile: 01.07.10

Relè protezione interfaccia

Il relè di protezione di interfaccia (SPI) è un dispositivo deputato al controllo della tensione e della frequenza di rete; quando i parametri sono al di fuori delle soglie impostate provvede al distacco della generazione diffusa.

01.07.10.A01 Anomalie bobina di sgancio

01.07.10.A02 Anomalie dei dispositivi di comando

01.07.10.A03 Anomalie fusibile

01.07.10.A04 Difetti di regolazione

01.07.10.A05 Difetti di serraggio

Elemento Manutenibile: 01.07.11

Scaricatori di sovratensione

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.

01.07.11.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.07.11.A02 Anomalie delle molle

01.07.11.A03 Anomalie degli sganciatori

01.07.11.A04 Difetti agli interruttori

01.07.11.A05 Difetti varistore

01.07.11.A06 Difetti spie di segnalazione

01.07.11.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.07.12

Strutture di sostegno

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.

01.07.12.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della resistenza alla corrosione possono essere condotte prove in conformità a quanto previsto dalla normativa di settore.

01.07.12.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disgregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.

Livello minimo della prestazione:

Le strutture di sostegno devono sopportare i carichi previsti in fase di progetto.

01.07.12.A01 Corrosione

01.07.12.A02 Deformazione

01.07.12.A03 Difetti di montaggio

01.07.12.A04 Difetti di serraggio

01.07.12.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

01.07.12.A06 Difetti di stabilità

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<u>2</u>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>3</u>
3) IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI	pag.	<u>5</u>
" 1) Impianto di messa a terra	pag.	<u>6</u>
" 1) Conduttori di protezione	pag.	<u>7</u>
" 2) Pozzetti in cls	pag.	<u>7</u>
" 3) Pozzetti in materiale plastico	pag.	<u>8</u>
" 4) Sistema di dispersione	pag.	<u>8</u>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>8</u>
" 2) Impianto elettrico	pag.	<u>10</u>
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	<u>13</u>
" 2) Contatore di energia	pag.	<u>13</u>
" 3) Contattore	pag.	<u>14</u>
" 4) Fusibili	pag.	<u>14</u>
" 5) Presa interbloccata	pag.	<u>14</u>
" 6) Prese e spine	pag.	<u>15</u>
" 7) Quadri di bassa tensione	pag.	<u>16</u>
" 8) Sezionatore	pag.	<u>17</u>
" 3) Impianto elettrico industriale	pag.	<u>18</u>
" 1) Armadi da parete	pag.	<u>21</u>
" 2) Interruttori differenziali	pag.	<u>21</u>
" 3) Interruttori magnetotermici	pag.	<u>22</u>
" 4) Salvamotore	pag.	<u>23</u>
" 4) Impianto di illuminazione	pag.	<u>25</u>
" 1) Torre portafari	pag.	<u>28</u>
" 5) Illuminazione a led	pag.	<u>29</u>
" 1) Apparecchio a parete a led	pag.	<u>30</u>
" 2) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<u>30</u>
" 6) Impianto di sicurezza	pag.	<u>31</u>
" 1) Lampade autoalimentate	pag.	<u>32</u>
" 7) Impianto fotovoltaico	pag.	<u>33</u>
" 1) Cassetta di terminazione	pag.	<u>36</u>
" 2) Cella solare	pag.	<u>36</u>
" 3) Conduttori di protezione	pag.	<u>37</u>
" 4) Connettore e sezionatore	pag.	<u>37</u>
" 5) Dispositivo di generatore	pag.	<u>38</u>
" 6) Dispositivo di interfaccia	pag.	<u>38</u>
" 7) Dispositivo generale	pag.	<u>39</u>
" 8) Inverter trifase	pag.	<u>39</u>
" 9) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag.	<u>40</u>
" 10) Relè protezione interfaccia	pag.	<u>40</u>
" 11) Scaricatori di sovratensione	pag.	<u>41</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA V.LE VENEZIA RISTRUTTURAZIONE E
COMMITTENTE: POTENZIAMENTO LOTTO A RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI GENERALI
Comune di Biella

19/07/2017, Biella

IL TECNICO

(Ing. Davide Valsecchi)

STR Biella S.c.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

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

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R11	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Controllabilità tecnologica

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.08.R01	Requisito: Controllo della potenza

Di funzionamento

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.02.R01	Requisito: Efficienza di conversione
01.07.09.R01	Requisito: Efficienza di conversione

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01.R02	Requisito: Certificazione ecologica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R09	Requisito: Certificazione ecologica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R08	Requisito: Certificazione ecologica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R02	Requisito: Certificazione ecologica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.R01	Requisito: Certificazione ecologica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R09	Requisito: Certificazione ecologica

Di stabilità

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.01.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.01.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R08	Requisito: Resistenza meccanica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R07	Requisito: Resistenza meccanica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R15	Requisito: Resistenza meccanica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R04	Requisito: Resistenza meccanica
01.07.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.07.12.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.07.12.R02	Requisito: Resistenza meccanica

Facilità d'intervento

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità
01.02.07.R01	Requisito: Accessibilità
01.02.07.R02	Requisito: Identificabilità

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R06	Requisito: Montabilità/Smontabilità
01.03.01.R01	Requisito: Accessibilità
01.03.01.R02	Requisito: Identificabilità

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R06	Requisito: Accessibilità
01.04.R09	Requisito: Identificabilità
01.04.R13	Requisito: Montabilità/Smontabilità
01.04.01.R01	Requisito: Montabilità/Smontabilità

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità

Funzionalità d'uso

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.02.05.R01	Requisito: Affidabilità
01.02.05.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.02.06.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.02.08.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.03.02.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.03.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra
01.03.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.04.R07	Requisito: Comodità di uso e manovra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Funzionalità in emergenza

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R14	Requisito: Regolabilità

Funzionalità tecnologica

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.01.R01	Requisito: Efficienza

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R10	Requisito: Controllo consumi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.R02	Requisito: Controllo consumi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R10	Requisito: Controllo consumi

Protezione antincendio

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R03	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio
01.02.01.R01	Requisito: Resistenza al fuoco

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.01.R02	Requisito: Stabilità chimico reattiva

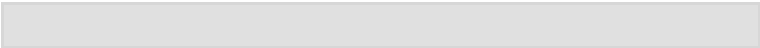
Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R16	Requisito: Stabilità chimico reattiva

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R08	Requisito: Resistenza all'acqua

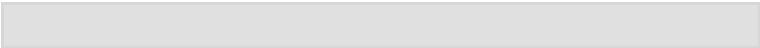
Protezione dai rischi d'intervento

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

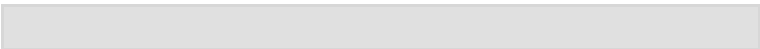
Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R06	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R05	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R12	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento



Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R02	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

Protezione elettrica

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R05	Requisito: Isolamento elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R01	Requisito: Isolamento elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R11	Requisito: Isolamento elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R01	Requisito: Isolamento elettrico

Sicurezza d'intervento

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.02.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.03.R04	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.04.R10	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale
01.07.R06	Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Sicurezza d'uso

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.02.R02	Requisito: Potere di cortocircuito
01.03.03.R02	Requisito: Potere di cortocircuito
01.03.04.R02	Requisito: Potere di cortocircuito

Utilizzo razionale delle risorse

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.01.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.01.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.02.R14	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.03.R10	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R01	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R15	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

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

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R12	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il riscaldamento
01.07.R13	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per il raffrescamento e la ventilazione igienico-sanitaria
01.07.R14	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.02.R12	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03.R12	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.R03	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07.R11	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Visivi

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso
01.04.R08	Requisito: Efficienza luminosa

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali	pag.	<u>3</u>
3) Controllabilità tecnologica	pag.	<u>4</u>
4) Di funzionamento	pag.	<u>5</u>
5) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<u>6</u>
6) Di stabilità	pag.	<u>7</u>
7) Facilità d'intervento	pag.	<u>8</u>
8) Funzionalità d'uso	pag.	<u>9</u>
9) Funzionalità in emergenza	pag.	<u>10</u>
10) Funzionalità tecnologica	pag.	<u>11</u>
11) Monitoraggio del sistema edificio-impianti	pag.	<u>12</u>
12) Protezione antincendio	pag.	<u>13</u>
13) Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	<u>14</u>
14) Protezione dai rischi d'intervento	pag.	<u>15</u>
15) Protezione elettrica	pag.	<u>16</u>
16) Sicurezza d'intervento	pag.	<u>17</u>
17) Sicurezza d'uso	pag.	<u>18</u>
18) Utilizzo razionale delle risorse	pag.	<u>19</u>
19) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici	pag.	<u>20</u>
20) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico	pag.	<u>21</u>
21) Visivi	pag.	<u>22</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA V.LE VENEZIA RISTRUTTURAZIONE E
COMMITTENTE: POTENZIAMENTO LOTTO A RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI GENERALI
Comune di Biella

19/07/2017, Biella

IL TECNICO

(Ing. Davide Valsecchi)

STR Biella S.c.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

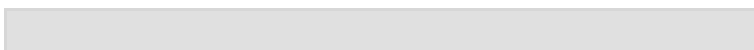
Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso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

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.01.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.01.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.02.C01	Controllo: Controllo chiusini	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.02.C02	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno
01.01.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo chiusini	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.01.05.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.02.03.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.02.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.03.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno
01.02.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.02.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.05.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.02.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.06.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.02.06.C03	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.02.07.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.02.07.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.02.07.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.02.07.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.07.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.02.08.C02	Controllo: Controllo strutturale	Ispezione a vista	ogni mese



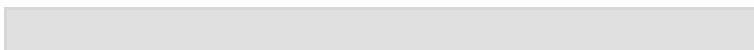
Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01.C02	Controllo: Controllo sportelli	Controllo	ogni settimana
01.03.01.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.03.01.C04	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.03.01.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.03.01.C03	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.01.C05	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.03.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.03.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.03.04.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese



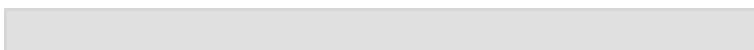
Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno



Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.05.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi



Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.06.01.C03	Controllo: Controllo pittogrammi	Controllo a vista	ogni mese
01.06.01.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.06.01.C02	Controllo: Verifica batterie	Ispezione	ogni 3 mesi



Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.07.02.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
01.07.02.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.07.02.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
01.07.02.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.02.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.07.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.07.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.07.04.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.05.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.06.C03	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.06.C02	Controllo: Verifica tensione	Ispezione strumentale	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.07.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.08.C04	Controllo: Controllo energia inverter	Misurazioni	ogni mese
01.07.08.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
01.07.08.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.07.08.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.09.C04	Controllo: Controllo generale celle	Ispezione a vista	quando occorre
01.07.09.C05	Controllo: Controllo energia prodotta	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.07.09.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi
01.07.09.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.09.C03	Controllo: Controllo fissaggi	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.07.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.10.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.07.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.07.11.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.07.12.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.07.12.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Impianto di messa a terra	pag.	<u>3</u>
" 1) Conduttori di protezione	pag.	<u>3</u>
" 2) Pozzetti in cls	pag.	<u>3</u>
" 3) Pozzetti in materiale plastico	pag.	<u>3</u>
" 4) Sistema di dispersione	pag.	<u>3</u>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Impianto elettrico	pag.	<u>3</u>
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	<u>3</u>
" 2) Contatore di energia	pag.	<u>3</u>
" 3) Contattore	pag.	<u>3</u>
" 4) Fusibili	pag.	<u>3</u>
" 5) Presa interbloccata	pag.	<u>3</u>
" 6) Prese e spine	pag.	<u>4</u>
" 7) Quadri di bassa tensione	pag.	<u>4</u>
" 8) Sezionatore	pag.	<u>4</u>
" 3) 01.03 - Impianto elettrico industriale	pag.	<u>4</u>
" 1) Armadi da parete	pag.	<u>4</u>
" 2) Interruttori differenziali	pag.	<u>4</u>
" 3) Interruttori magnetotermici	pag.	<u>4</u>
" 4) Salvamotore	pag.	<u>4</u>
" 4) 01.04 - Impianto di illuminazione	pag.	<u>4</u>
" 1) Torre portafari	pag.	<u>4</u>
" 5) 01.05 - Illuminazione a led	pag.	<u>4</u>
" 1) Apparecchio a parete a led	pag.	<u>5</u>
" 2) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<u>5</u>
" 6) 01.06 - Impianto di sicurezza	pag.	<u>5</u>
" 1) Lampade autoalimentate	pag.	<u>5</u>
" 7) 01.07 - Impianto fotovoltaico	pag.	<u>5</u>
" 1) Cassetta di terminazione	pag.	<u>5</u>
" 2) Cella solare	pag.	<u>5</u>
" 3) Conduttori di protezione	pag.	<u>5</u>
" 4) Connettore e sezionatore	pag.	<u>5</u>
" 5) Dispositivo di generatore	pag.	<u>5</u>
" 6) Dispositivo di interfaccia	pag.	<u>5</u>
" 7) Dispositivo generale	pag.	<u>5</u>
" 8) Inverter trifase	pag.	<u>6</u>
" 9) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag.	<u>6</u>
" 10) Relè protezione interfaccia	pag.	<u>6</u>
" 11) Scaricatori di sovratensione	pag.	<u>6</u>
" 12) Strutture di sostegno	pag.	<u>6</u>

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: COMPLESSO SPORTIVO DI CHIAVAZZA V.LE VENEZIA RISTRUTTURAZIONE E
COMMITTENTE: POTENZIAMENTO LOTTO A RIFACIMENTO SPOGLIATOI E SERVIZI GENERALI
Comune di Biella

19/07/2017, Biella

IL TECNICO

(Ing. Davide Valsecchi)

STR Biella S.c.

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato 2 del D.M. Ambiente dell'11 gennaio 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
01.01.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.01.02.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini	ogni 6 mesi
01.01.03.I01	Intervento: Ripristino chiusini	quando occorre
01.01.04.I02	Intervento: Sostituzione dispersori	quando occorre
01.01.04.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno	ogni 12 mesi
01.01.05.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.02.01.I02	Intervento: Ripristino grado di protezione	quando occorre
01.02.02.I01	Intervento: Ripristino connessioni	quando occorre
01.02.03.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.02.03.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
01.02.03.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
01.02.04.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili	quando occorre
01.02.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.02.05.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.02.06.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.02.07.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.02.07.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.02.07.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.02.07.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
01.02.08.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.03.01.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.03.01.I04	Intervento: Sostituzione quadro	ogni 20 anni
01.03.02.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.03.03.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.03.04.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01.I01	Intervento: Integrazioni	quando occorre



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.05.02.I01	Intervento: Regolazione pendini	quando occorre
01.05.02.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01.I01	Intervento: Ripristino pittogrammi	quando occorre
01.06.01.I02	Intervento: Sostituzione delle lampade	quando occorre



Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.07.02.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
01.07.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.07.02.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.03.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione	quando occorre
01.07.04.I01	Intervento: Serraggio dadi	quando occorre
01.07.05.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.07.06.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.07.06.I03	Intervento: Sostituzione bobina	a guasto
01.07.06.I02	Intervento: Serraggio cavi	ogni 6 mesi
01.07.07.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre
01.07.08.I01	Intervento: Pulizia generale	ogni 6 mesi
01.07.08.I02	Intervento: Serraggio	ogni anno
01.07.08.I03	Intervento: Sostituzione inverter	ogni 3 anni
01.07.09.I03	Intervento: Serraggio	quando occorre
01.07.09.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.07.09.I02	Intervento: Sostituzione celle	ogni 10 anni
01.07.10.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.07.10.I01	Intervento: Serraggio fili	ogni 6 mesi
01.07.11.I01	Intervento: Sostituzioni cartucce	quando occorre
01.07.12.I02	Intervento: Ripristino rivestimenti	quando occorre
01.07.12.I01	Intervento: Reintegro	ogni 6 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTI SPECIALI	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Impianto di messa a terra	pag.	<u>3</u>
" 1) Conduttori di protezione	pag.	<u>3</u>
" 2) Pozzetti in cls	pag.	<u>3</u>
" 3) Pozzetti in materiale plastico	pag.	<u>3</u>
" 4) Sistema di dispersione	pag.	<u>3</u>
" 5) Sistema di equipotenzializzazione	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Impianto elettrico	pag.	<u>3</u>
" 1) Canalizzazioni in PVC	pag.	<u>3</u>
" 2) Contatore di energia	pag.	<u>3</u>
" 3) Contattore	pag.	<u>3</u>
" 4) Fusibili	pag.	<u>3</u>
" 5) Presa interbloccata	pag.	<u>3</u>
" 6) Prese e spine	pag.	<u>3</u>
" 7) Quadri di bassa tensione	pag.	<u>3</u>
" 8) Sezionatore	pag.	<u>3</u>
" 3) 01.03 - Impianto elettrico industriale	pag.	<u>3</u>
" 1) Armadi da parete	pag.	<u>4</u>
" 2) Interruttori differenziali	pag.	<u>4</u>
" 3) Interruttori magnetotermici	pag.	<u>4</u>
" 4) Salvamotore	pag.	<u>4</u>
" 4) 01.04 - Impianto di illuminazione	pag.	<u>4</u>
" 1) Torre portafari	pag.	<u>4</u>
" 5) 01.05 - Illuminazione a led	pag.	<u>4</u>
" 1) Apparecchio a parete a led	pag.	<u>4</u>
" 2) Apparecchio a sospensione a led	pag.	<u>4</u>
" 6) 01.06 - Impianto di sicurezza	pag.	<u>4</u>
" 1) Lampade autoalimentate	pag.	<u>4</u>
" 7) 01.07 - Impianto fotovoltaico	pag.	<u>4</u>
" 1) Cassetta di terminazione	pag.	<u>4</u>
" 2) Cella solare	pag.	<u>4</u>
" 3) Conduttori di protezione	pag.	<u>4</u>
" 4) Connettore e sezionatore	pag.	<u>5</u>
" 5) Dispositivo di generatore	pag.	<u>5</u>
" 6) Dispositivo di interfaccia	pag.	<u>5</u>
" 7) Dispositivo generale	pag.	<u>5</u>
" 8) Inverter trifase	pag.	<u>5</u>
" 9) Modulo fotovoltaico con celle in silicio policristallino	pag.	<u>5</u>
" 10) Relè protezione interfaccia	pag.	<u>5</u>
" 11) Scaricatori di sovratensione	pag.	<u>5</u>
" 12) Strutture di sostegno	pag.	<u>5</u>

