



COMUNE DI ROCCAPIEMONTE (SA)

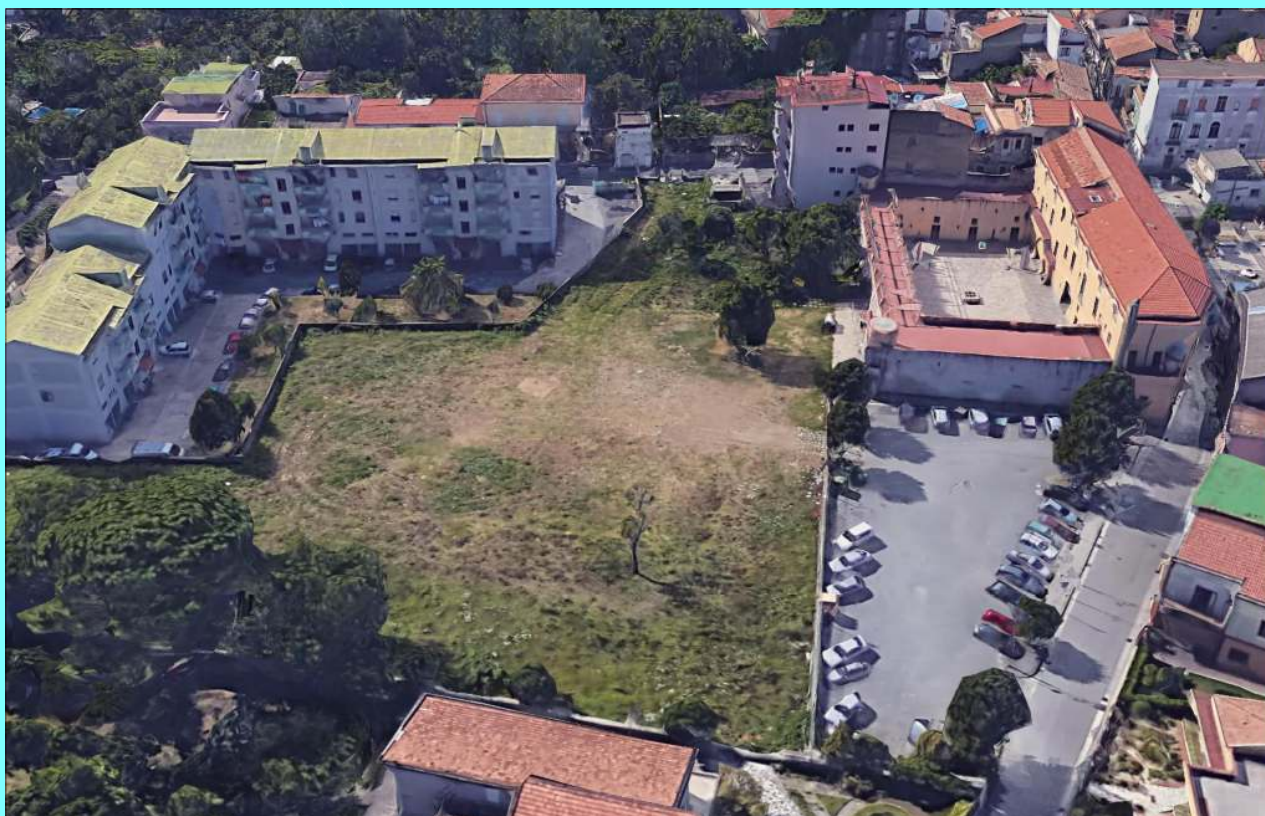
Liceo Scientifico Statale "B. Rescigno"

Via Viviano, 3 84086 Roccapiemonte (SA)



Cod. Fisc.
9400044065

“ Realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell' area circostante e di realizzazione di una serra high-tech.”



PROGETTAZIONE :
Raggruppamento Temporaneo Professionisti

Capogruppo mandatario:

- **Ing. Biagino G. Tenuta**

Mandanti:

- **Arch. Franca Maria Bello**
- **Ing. Mattia Pisapia**
- **Ing. Alessandro Pisapia**
- **Geol. Luigi Capuano**

Dirigente Scolastico:

Prof.ssa Rossella De Luca

Responsabile del procedimento:

ing. Gioita Caiazzo

Il Supporto al RUP:

Ing. Carmine Avagliano

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola:

ET/5

Descrizione:

PIANO DI MANUTENZIONE E DELLE SUE PARTI

Gennaio 2020

LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DEI LABORATORI PRESSO IL PALAZZO MARCIANI DI CASALI DI ROCCAPIEMONTE DI PROPRIETÀ DEL COMUNE DI ROCCAPIEMONTE, DI SISTEMAZIONE DELL'AREA CIRCOSTANTE E DI REALIZZAZIONE DI UNA SERRA HIGH-TECH

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

1

□ **PREMESSA**

Il presente progetto esecutivo riguarda i ***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***.

Il progetto prevede, fra l'altro:

- realizzazione di una serra high-tech nell'area di proprietà del Comune di Roccapiemonte adiacente a Palazzo Marciani per produzione agricola da adibire come laboratorio tecnico didattico in modalità training on the job.

Si ricorda che l'intervento di cui al finanziamento PNSD prevede la realizzazione di laboratori per espletare le attività previste nell'ambito dello stesso Piano – laboratorio territoriale per l'occupabilità.

L'intervento, per i locali oggetto d'intervento relativi a "Palazzo Marciani", prevede esclusivamente la sistemazione al fine di destinarli a laboratori per espletare le attività previste nell'ambito del piano nazionale per la scuola digitale progetto - laboratorio territoriale per l'occupabilità.

La realizzazione della serra è prevista nel terreno adiacente a Palazzo Marciani, sempre di proprietà del Comune di Roccapiemonte.

Sullo stesso terreno che ha un'estensione di circa 5400 mq, oltre alla realizzazione della serra, l'intervento prevede la sistemazione di circa 2000 mq che sarà anch'essa destinata a *"impresa agricola sociale"* e laboratorio all'aperto.

Per una parte dell'area esterna, l'intervento prevede la predisposizione per la sistemazione come area a verde e attrezzata per gioco bimbi ed in genere per la fruizione del pubblico, anche nel corso delle visite al laboratorio.

Infine l'intervento prevede la realizzazione di un sistema fotovoltaico per il fabbisogno energetico degli impianti di tutta la struttura oggetto d'intervento e la stabilizzazione delle temperature e dell'areazione all'interno della serra.

□ DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO RELATIVO ALLE OPERE EDILI

Precisiamo che il vincolo del finanziamento, relativamente alla percentuale imposta delle opere di natura edile rispetto all'intero finanziamento, ha limitato notevolmente le opere edili.

Infatti, avendo assorbito la realizzazione della serra la maggior parte delle risorse destinate alle opere civili, è stato necessario eliminare alcuni interventi delle opere civili previste dal progetto preliminare.

• **Sistemazione locali Palazzo Marciani**

Il progetto prevede di sistemare alcuni locali del "Palazzo Marciani" di Casali di Roccapiemonte, da destinare a laboratorio didattico.

I locali che il Comune ha concesso per l'iniziativa oggetto dell'intervento si trovano al piano terra, in prossimità dell'ingresso principale dell'edificio ed attualmente sono liberi.

C'è da precisare che il Comune di Roccapiemonte, sull'intero immobile, ha già avviato un intervento di recupero ed ha già concesso alcuni locali dello stesso quale sede del "Distretto Industriale di Nocera".

L'intervento prevede la loro sistemazione per la nuova destinazione di accoglienza e laboratori didattici, oltre che uffici logistici.

Infatti detti locali, opportunamente arredati, potrebbero essere anche utilizzati quale contenitore per molteplici funzioni, non solo di ricerca e lavoro ma anche di eventi e di pubblicizzazione prodotti.

Un luogo dunque pensato quale vetrina cittadina.

I vani interni destinati al progetto sono situati nell'area ovest del palazzo Marciani; tale spazio sarà strutturato in due aree longitudinali comunicanti:

a - l'area a nord, silenziosa e prospiciente sul cortile interno, sarà destinata agli ambienti di studio, con tre postazioni scrivania;

b - l'area a sud sarà destinata invece ad un percorso espositivo/didattico, che parte dall'ingresso principale dall'androne del palazzo gentilizio, e prosegue verso i successivi due ambienti fino a collegarsi con l'aula conferenze già presente al piano terra della struttura.

I tre ambienti destinati al percorso espositivo/didattico, sono situati su un asse visivo lineare, che consente la visibilità dei luoghi a partire dall'androne di ingresso; tale condizione potrà essere utilizzata anche per "esporre" o eventualmente per pubblicizzare i prodotti.

Il primo ambiente costituirà l'accesso a tutta la zona, il luogo di accoglienza, e pertanto per esso è stata predisposta una postazione scrivania in rete con gli altri ambienti di lavoro.

Esso inoltre potrà essere dotato di attrezzatura espositiva per la prima informazione ai visitatori, con brochures e depliant informativi.

L'ultimo ambiente del percorso espositivo potrà avere una duplice funzione: di esposizione e di riunione del team, se verrà dotato di postazioni modulari, utili ad 8 unità; all'occorrenza le postazioni modulari potranno essere utilizzate come implementazione delle postazioni di lavoro, o area di co-working.

In tale vano il progetto prevede la predisposizione per un'area riservata destinata alla gestione tecnologica comune: server, fotocopiatrici, deposito carta e materiale utile.

Il servizio igienico presente verrà adeguato all'accesso dei disabili e sarà messo a disposizione della sala auditorium che attualmente ne è sprovvista.

Benchè si sia accertato, in tutte le stanze, il degrado negli intonaci interni, dovuto all'umidità presente, purtroppo i vincoli imposti dal finanziamento non consentono interventi atti a trattare le pareti con materiali di finitura volti a mitigare detti effetti dell'umidità, è stato previsto pertanto un piccolo intervento di deumidificazione.

• **Sistemazione area esterna**

L'area esterna verrà risistemata predisponendo uno spazio di verde alla cittadinanza, accessibile ed attrezzato.

Il lotto di pertinenza verrà predisposto per essere suddiviso in 4 aree differenti, prevedendo perimetrazioni con alberature ed arbusti autoctoni:

- a nord ovest, verrà ritagliato uno spazio libero destinato a piantumazioni di alberi;
- ad ovest verrà individuato uno spazio a verde da destinare alla serra, per le attività ad essa correlate;
- ad est, in collegamento con il cortile del palazzo, sarà predisposto un camminamento tra il palazzo e la serra centralmente all'area all'aperto.

In tale area il progetto prevede la predisposizione per la realizzazione di uno spazio destinato alla comunità, con ingresso diretto dal parcheggio esterno mediante il cancello in ferro già presente.

Tale spazio sarà predisposto per delle attrezzature didattico-ricreative per i bambini o per le scolaresche, realizzate in legno e materiali naturali, correlate ai temi della natura e dell'agricoltura.

Questo spazio, di totali mq 400, dovrà essere formalmente separato dalle altre aree mediante piantumazione di arbusti e piante autoctone.

- **Realizzazione serra high-tech**

La serra sorgerà in uno spazio del terreno attiguo a "Palazzo Marciani" che, considerate le distanze di rispetto dagli altri fabbricati e dai confini (parcheggio comunale), oltre ai vincoli di rischio idraulico ed ai vincoli economici, avrà dimensioni pari a 12,80 m x 20 m ed altezza al colmo pari a 5,40 m e sarà realizzata in vetro e metallo.

Nella serra saranno installate, con altro intervento, opportune attrezzature per sistemi di coltura fuori suolo con tecniche di coltura idroponica e aeroponica a ciclo chiuso.

Quasi l'intera superficie della serra sarà destinata a serra di produzione.

Solo una parte terminale della serra, sul versante Nord, sarà adibita a locale tecnico da utilizzare come presentazione didattica agli alunni in visita alla serra di produzione.

Lay-out serra

A seguito di incontri con i tecnici della ditta "Ferriplastic" s.r.l. appaltatrice dei "Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech" è stato concordato il lay-out della serra e le predisposizioni impiantistiche da realizzare.

L'area della serra, con dimensioni pari a 12,80 m x 20 m pari ad una superficie di circa 256 mq, su proposta della ditta "Ferriplastic" s.r.l., è stata organizzata nelle seguenti zone:

1) Preambolo spogliatoio

Immediatamente dopo l'ingresso riservato ai docenti ed agli allievi, prima di accedere alla sala tecnica, è presente un preambolo e spogliatoio.

Quest'area è necessaria per effettuare le operazioni di opportuna sterilizzazione e vestizione da parte degli operatori addetti alla manutenzione e gestione degli impianti e delle colture.

Il progetto prevede di realizzare detto ambiente isolando completamente la parte esterna da quella interna con due porte separate.

Le pareti saranno realizzate in pannelli di laminato massello stratificato (HPL) da mm. 14 di spessore, del tipo autoestinguente, con classe 1 di reazione al fuoco, bordati e fresati sul perimetro.

Le porte invece saranno in alluminio anodizzato, di larghezza pari a 2,00m e altezza pari a 3,00 m, con apertura verso l'esterno e con parti inferiori e superiori costituite da vetro di sicurezza con spessore pari a 6 mm.

2) Sala quadri elettrici

In prossimità dell'ingresso sarà ricavato un piccolo locale chiuso con porta in pannello di laminato massello stratificato da mm. 14 di spessore, dove sarà installato il quadro elettrico generale e le apparecchiature elettriche a servizio dell'impianto fotovoltaico e dell'impiantistica della serra.

3) Sala tecnica

Dal preambolo si passa alla sala tecnica dove sono presenti tutte le apparecchiature per il funzionamento della serra high-tech (cisterne, elettropompe e sistemi intelligenti di dosaggio delle soluzioni nutritive).

Nella sala dove ci sarà un ampio spazio libero si svolgeranno le attività di didattica previste dal progetto.

Su indicazione dei tecnici della "Ferriplastic" s.r.l. la sala tecnica sarà divisa dall'area di produzione con un film plastico in materiale Mylar dal lato delle colture e bianco opaco dal lato della sala tecnica in modo da recuperare tutta la luce e ridarla alle colture riducendo invece l'esposizione alla radiazione solare da parte delle attrezzature e garantendo un clima più adeguato agli operatori presenti nella sala tecnica durante le giornate di caldo intenso.

4) Area produzione

L'area di produzione sarà divisa in tre parti.

Una parte, la più ampia, sarà riservata alla coltivazione con sistema idroponico verticale in fitoidrone.

Un'area laterale, di ampiezza minore, sarà riservata alla coltivazione con sistema idroponico in vasi ed infine l'area rimanente, denominata "area di lavorazione" sarà adibita all'attività di lavorazione e movimentazione merci o attrezzature ingombranti.

La serra sarà dotata di tutti i collegamenti di natura idraulica, impiantistica e sistemistica (locale tecnico in serra) per collegare le attrezzature, anche per garantire il monitoraggio costante delle colture attraverso tecnologia informatiche "I o T" applicate all'agricoltura.

A corredo della serra è previsto un impianto di smaltimento delle acque piovane con sistema a dispersione.

Invece, essendo prevista una cisterna per il sistema d'irrigazione della serra, è stato previsto un impianto di adduzione idrico alla serra, oltre ad un sistema di smaltimento delle acque reflue per lo svuotamento della cisterna.

Per detti sistemi è previsto l'allacciamento agli impianti a servizio di "Palazzo Marciani".

• **Impianto fotovoltaico**

A servizio della serra è stato previsto un impianto fotovoltaico costituito da moduli fissati sulla copertura a falde della stessa, esclusivamente per la parte della serra riservata alla sala tecnica, al fine di non interferire con la luce naturale che dovrà raggiungere le piante presenti nell'area di produzione della serra.

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

L'impianto fotovoltaico avrà potenza nominale di circa 6,00 kW.

Complessivamente saranno utilizzati 24 moduli fotovoltaici policristallini.

L'impianto sarà del tipo "grid-connected" e sarà composto da 1 generatore; la tipologia di allaccio è trifase in bassa tensione.

Avrà una potenza totale pari a 6,00 kWp e una produzione di energia annua pari a circa 6.000 kWh.

6

• ***Impianti***

L'intervento, per l'aspetto impiantistico, prevede l'adeguamento di tutti gli impianti previsti all'interno di "Palazzo Marciani", destinati a laboratorio didattico, così da assicurare l'utilizzo di tutte le più moderne tecnologia informatiche.

L'impianto di riscaldamento attualmente è costituito da un impianto a radiatori con caldaia murale a gas, installata nel locale bagno.

Per esso non è previsto alcun intervento.

Le opere strutturali consisteranno esclusivamente nelle opere di fondazione della serra, oltre alle strutture in acciaio in elevazione.

È prevista inoltre tutta la canalizzazione interrata costituita da due tubazioni con diametro pari a 63 mm per il collegamento della zona server del laboratorio al piano terra di "Palazzo Marciani" con la serra.

Una delle canalizzazioni, che sarà corredata di idoneo cavo UTP cat. 6, consentirà i collegamenti informatici tra il server e la serra.

Nell'altra canalizzazione invece saranno installati cavi elettrici per consentire lo scambio dell'energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici, sia per le apparecchiature della serra in caso di assenza dell'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici.

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 IMPIANTI ELETTRICI

Corpo d'Opera: 01

IMPIANTI ELETTRICI

Unità Tecnologiche:

- ° 01.01 Impianto elettrico
- ° 01.02 Impianto di illuminazione
- ° 01.03 Impianto di messa a terra
- ° 01.04 Impianto trasmissione fonia e dati

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici come quello oggetto del presente intervento, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica.

Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che saltitutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).

L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza

d'intervento Classe di Esigenza:

Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità

d'uso Classe di Esigenza:

Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del regolamento di attuazione della Legge 5.3.1990 n.46.

01.01.R03 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione

antincendio Classe di Esigenza:

Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

01.01.R04 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza

d'intervento Classe di Esigenza:

Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

01.01.R05 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R06 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

12

01.01.R07 Montabilità / Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R08 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.01.01 Canalizzazioni in PVC
- ° 01.01.02 Contattore
- ° 01.01.03 Interruttori
- ° 01.01.04 Prese e spine
- ° 01.01.05 Quadri di bassa tensione
- ° 01.01.06 Sezionatore

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Canalizzazioni in PVC

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

13

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.01.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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corto circuiti

01.01.01.A02 Difetti agli interruttori

01.01.01.A03 Difetti di taratura

01.01.01.A04 Disconnessione dell'alimentazione

01.01.01.A05 Interruzione dell'alimentazione principale

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

01.01.01.A06 Interruzione dell'alimentazione secondaria

01.01.01.A07 Surriscaldamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Contattore

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Manuale di Manutenzione

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 e il contattore si apre a causa: -delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile; -della gravità.

16

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie della bobina

01.01.02.A02 Anomalie del circuito magnetico

01.01.02.A03 Anomalie dell'elettromagnete

01.01.02.A04 Anomalie della molla

01.01.02.A05 Anomalie delle viti serrafili

01.01.02.A06 Difetti dei passacavo

01.01.02.A07 Rumorosità

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Eseguire la pulizia delle superfici rettifiche dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

01.01.02.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

Manuale di Manutenzione

01.01.02.103 Sostituzione bobina

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Manuale di Manutenzione

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: -comando a motore carica molle; -sganciatore di apertura; -sganciatore di chiusura; -contamanovre meccanico; -contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

18

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.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. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.01.03.A02 Anomalie delle molle

01.01.03.A03 Anomalie degli sganciatori

01.01.03.A04 Corto circuiti

01.01.03.A05 Difetti agli interruttori

01.01.03.A06 Difetti di taratura

01.01.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione

01.01.03.A08 Surriscaldamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.101 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Manuale di Manutenzione

Prese e spine

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

20

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Corto circuiti

01.01.04.A02 Difetti agli interruttori

01.01.04.A03 Difetti di taratura

01.01.04.A04 Disconnessione dell'alimentazione

01.01.04.A05 Surriscaldamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.101 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Quadri di bassa tensione

Manuale di Manutenzione

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

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

22

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.05.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie dei contattori

01.01.05.A02 Anomalie dei fusibili

01.01.05.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

01.01.05.A04 Anomalie dei magnetotermici

01.01.05.A05 Anomalie dei relè

01.01.05.A06 Anomalie della resistenza

01.01.05.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

01.01.05.A08 Anomalie dei termostati

01.01.05.A09 Depositi di materiale

23

01.01.05.A10 Difetti agli interruttori

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

01.01.05.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

01.01.05.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

01.01.05.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Sezionatore

Manuale di Manutenzione

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto elettrico

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tribolare 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.

24

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

01.01.06.A02 Anomalie delle molle

01.01.06.A03 Anomalie degli sganciatori

01.01.06.A04 Corto circuiti

01.01.06.A05 Difetti delle connessioni

01.01.06.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

01.01.06.A07 Difetti di taratura

01.01.06.A08 Surriscaldamento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.101 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di illuminazione

Manuale di Manutenzione

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. E' costituito generalmente da:

-lampade ad incandescenza; - lampade a led; -lampade fluorescenti; -lampade alogene; -lampade compatte; - lampade a scariche;-lampade a ioduri metallici; -lampade a vapore di mercurio; -lampade a vapore di sodio; -pali per il sostegno dei corpiilluminanti.

26

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti 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 regolamento di attuazione della legge 5.3.1990 n.46.

01.02.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

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.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Manuale di Manutenzione

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0.40 e 1.40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

01.02.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

01.02.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R12 Montabilità / Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Lampade a led

Unità Tecnologica: 01.02
Impianto di illuminazione

01.02.R13 Regolabilità

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un'ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L'interno della lampada è ricoperto da una stringa di LED. La radiazione visibile è determinata dall'emissione di radiazioni ultraviolette dell'effetto led che reagiscono con lo strato fluorescente.

30

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione

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.

01.02.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.02.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Lampade a led

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

01.02.01.A02 Avarie

01.02.01.A03 Difetti agli interruttori

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Sostituzione delle lampade

Cadenza: ogni 40 mesi

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)

Unità Tecnologica: 01.03

Impianto di messa a terra

Manuale di Manutenzione

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

32

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.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 A 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.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.03.01 Conduttori di protezione

° 01.03.02 Sistema di dispersione

° 01.03.03 Sistema di equipotenzializzazione

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.03
Impianto di messa a terra

Manuale di Manutenzione

33

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.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 UNI ISO 9227.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Difetti di connessione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.03
Impianto di messa a terra

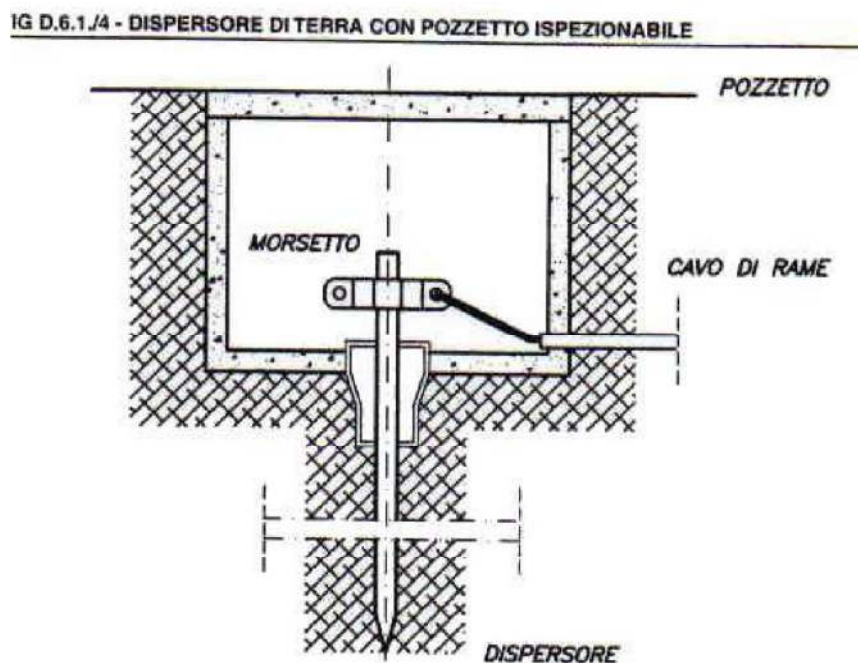
Manuale di Manutenzione

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.

34

Rappresentazione grafica e descrizione

Dispersore



REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.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 V_s indicati nel prospetto I della norma UNI 9782.

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.02.A01 Corrosioni

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO



01.03.02.I01 Misura della resistività del terreno

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

01.03.02.I02 Sostituzione dispersori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.03
Impianto di messa a terra

Manuale di Manutenzione

36

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.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 nel prospetto I della norma UNI 9782.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.03.A01 Corrosione

01.03.03.A02 Difetti di serraggio

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 Sostituzione degli equipotenzializzatori

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto telefonico e citofonico

Insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di distribuire e regolare flussi informativi telefonici e citofonici. La centrale telefonica deve essere ubicata in modo da garantire la funzionalità del sistema ed essere installata in locale idoneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico si effettuano una serie di prove secondo quanto prescritto dalla normativa UNI.

01.06.R02 Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti dell'impianto telefonico devono resistere a riduzioni e a brevi interruzioni di tensione.

Livello minimo della prestazione:

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

01.06.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI di riferimento. Al termine della prova deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto trasmissione fonia e dati

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

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

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.07.01 Altoparlanti

° 01.07.02 Cablaggio

° 01.07.03 Sistema di trasmissione

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Cablaggio

Unità Tecnologica: 01.07
Impianto trasmissione fonia e dati

nuale di Manutenzione

39

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Anomalie degli allacci

01.07.02.A02 Anomalie delle prese

01.07.02.A03 Difetti di serraggio

01.07.02.A04 Difetti delle canaline

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.I01 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

01.07.02.I02 Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

01.07.02.I03 Sostituzione prese

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

Elemento Manutenibile: 01.07.03

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 01.07
Impianto trasmissione fonia e dati

Manuale di Manutenzione

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

40

ANOMALIE RICONTRABILI

01.07.03.A01 Anomalie delle prese

01.07.03.A02 Depositi vari

01.07.03.A03 Difetti di serraggio

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eeguire la pulizia di tutte le apparecchiature della rete.

01.07.03.I02 Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni settimana

Eeguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

*"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"*

Corpo d'Opera: 01

Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Impianto fotovoltaico

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:

- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:

- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Cassetta di terminazione

° 01.01.02 Cella solare

° 01.01.03 Inverter

° 01.01.04 Strutture di sostegno

° 01.01.05 Quadri elettrici

° 01.01.06 Dispositivo di generatore

° 01.01.07 Dispositivo di interfaccia

° 01.01.08 Dispositivo generale

° 01.01.09 Conduttori di protezione

° 01.01.10 Scaricatori di sovratensione

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Cassetta di terminazione

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Manuale d'Uso

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corto circuiti

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

01.01.01.A02 Difetti agli interruttori

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

01.01.01.A03 Difetti di taratura

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

01.01.01.A04 Surriscaldamento

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

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Cella solare

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Manuale d'Uso

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

01.01.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.02.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

01.01.02.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

01.01.02.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

01.01.02.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

01.01.02.A07 Infiltrazioni

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale d'Uso

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

01.01.02.A08 Patina biologica

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

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Inverter

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Manuale d'Uso

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

Modalità di uso corretto:

E' opportuno che il convertitore sia dotato di:

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

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.03.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.03.A03 Difetti agli interruttori

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

01.01.03.A04 Emissioni elettromagnetiche

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

01.01.03.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

01.01.03.A06 Scariche atmosferiche

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

Manuale d'Uso

01.01.03.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Strutture di sostegno

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

Manuale d'Uso

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

01.01.04.A02 Deformazione

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

01.01.04.A03 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

01.01.04.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.

01.01.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Quadri elettrici

Manuale d'Uso

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

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

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

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

Modalità di uso corretto:

I quadri elettrici a servizio di un impianto fotovoltaico sono da preferirsi con un grado di protezione IP65 per una eventuale installazione esterna.

Il cablaggio deve essere realizzato con cavo opportunamente dimensionato in base all'impianto; deve essere completo di identificativo numerico e polarità e ogni componente (morsettiere, fili, apparecchiature ecc.) deve essere siglato in riferimento allo schema elettrico.

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.01.05.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.05.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

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

01.01.05.A04 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.01.05.A05 Anomalie dei relè

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Manuale d'Uso

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.01.05.A06 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.05.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.05.A08 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.05.A09 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.01.05.A10 Difetti agli interruttori

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

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Dispositivo di generatore

Manuale d'Uso

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza.

E' installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.06.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.06.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.06.A04 Corti circuiti

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

01.01.06.A05 Difetti di funzionamento

Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.06.A06 Difetti di taratura

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

01.01.06.A07 Disconnessione dell'alimentazione

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

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

01.01.06.A08 Surriscaldamento

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

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Dispositivo di interfaccia

**Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico**

Manuale d'Uso

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

01.01.07.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

01.01.07.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

01.01.07.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

01.01.07.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

01.01.07.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

01.01.07.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

Manuale d'Uso

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.08.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.08.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.08.A04 Corto circuiti

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

01.01.08.A05 Difetti delle connessioni

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

01.01.08.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

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

01.01.08.A07 Difetti di taratura

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale d'Uso

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

01.01.08.A08 Surriscaldamento

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

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

Manuale d'Uso

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Corrosione

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

01.01.09.A02 Difetti di connessione

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

Elemento Manutenibile: 01.01.10

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

Manuale d'Uso

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.10.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.10.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.10.A04 Difetti agli interruttori

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

01.01.10.A05 Difetti varistore

Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.

01.01.10.A06 Difetti spie di segnalazione

Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

*"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"*

Corpo d'Opera: 01

Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Impianto fotovoltaico

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

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 produrre, per mancanza di irradiazione solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.01.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.

Prestazioni:

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R03 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.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R04 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.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R05 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.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.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.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.01.R07 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

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.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.01.01 Cassetta di terminazione
 - ° 01.01.02 Cella solare
 - ° 01.01.03 Inverter
 - ° 01.01.04 Strutture di sostegno
 - ° 01.01.05 Quadri elettrici
 - ° 01.01.06 Dispositivo di generatore
 - ° 01.01.07 Dispositivo di interfaccia
 - ° 01.01.08 Dispositivo generale
 - ° 01.01.09 Conduttori di protezione
 - ° 01.01.10 Scaricatori di sovratensione
-

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Cassetta di terminazione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

La cassetta di terminazione è un contenitore a tenuta stagna (realizzato generalmente in materiale plastico) nel quale viene alloggiata morsettiera per il collegamento elettrico e i diodi di by pass delle celle.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corto circuiti

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

01.01.01.A02 Difetti agli interruttori

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

01.01.01.A03 Difetti di taratura

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

01.01.01.A04 Surriscaldamento

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle morsettiere nonché dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corti circuiti.

Requisiti da verificare: 1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Impermeabilità ai liquidi; 4) Isolamento elettrico; 5) Limitazione dei rischi di intervento; 6) Montabilità/Smontabilità; 7) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Surriscaldamento.

Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Sostituzioni

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Cadenza: quando occorre

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti delle cassette quali coperchi, morsettiere, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Manuale di Manutenzione

Cella solare

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

E' un dispositivo che consente la conversione dell'energia prodotta dalla radiazione solare in energia elettrica.

E' generalmente costituita da un sottile strato (valore compreso tra 0,2 e 0,35 mm) di materiale semiconduttore in silicio opportunamente trattato (tale procedimento viene indicato come processo di drogaggio).

Attualmente la produzione industriale di celle fotovoltaiche sono:

- celle al silicio cristallino ricavate dal taglio di lingotti fusi di silicio di un singolo cristallo (monocristallino) o di più cristalli (policristallino);

- celle a film sottile ottenute dalla deposizione di uno strato di silicio amorfo su un supporto plastico o su una lastra di vetro.

Le celle al silicio monocristallino sono di colore blu scuro alquanto uniforme ed hanno una purezza superiore a quelle realizzate al silicio policristallino; le celle al film sono economicamente vantaggiose dato il ridotto apporto di materiale semiconduttore (1-2 micron) necessario alla realizzazione di una cella ma hanno un decadimento delle prestazioni del 30% nel primo mese di vita.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.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.

Prestazioni:

La massima potenza erogabile dalla cella è in stretto rapporto con l'irraggiamento solare in condizioni standard ed è quella indicata dai produttori.

Livello minimo della prestazione:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Anomalie rivestimento

Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

01.01.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.02.A03 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli solari.

01.01.02.A04 Difetti di fissaggio

Difetti di tenuta degli elementi di fissaggio e di tenuta dei pannelli solari sul tetto.

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

01.01.02.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di fluido captatore dell'energia solare dagli elementi del pannello.

01.01.02.A06 Incrostazioni

Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli solari che sono causa di cali di rendimento.

01.01.02.A07 Infiltrazioni

Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

01.01.02.A08 Patina biologica

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo apparato elettrico

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle e/o dei moduli di celle.

Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.02.C02 Controllo diodi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione

Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

Requisiti da verificare: 1) *Efficienza di conversione.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.02.C03 Controllo fissaggi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio delle celle e/o dei moduli.

Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di serraggio morsetti.*

Ditte specializzate: *Generico.*

01.01.02.C04 Controllo generale celle

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione a vista

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di fissaggio*; 2) *Difetti di serraggio morsetti*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Incrostazioni*; 5)

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Manuale di Manutenzione

Infiltrazioni; 6) Deposito superficiale.

Ditte specializzate: *Generico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

01.01.02.I02 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.02.I03 Serraggio

Cadenza: quando occorre

Eeguire il serraggio della struttura di sostegno delle celle

Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Inverter

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

L'inverter o convertitore statico è un dispositivo elettronico che trasforma l'energia continua (prodotta dal generatore fotovoltaico) in energia alternata (monofase o trifase) che può essere utilizzata da un'utenza oppure essere immessa in rete.

In quest'ultimo caso si adoperano convertitori del tipo a commutazione forzata con tecnica PWM senza clock e/o riferimenti di tensione o di corrente e dotati del sistema MPPT (inseguimento del punto di massima potenza) che permette di ottenere il massimo rendimento adattando i parametri in uscita dal generatore fotovoltaico alle esigenze del carico.

Gli inverter possono essere di due tipi:

- a commutazione forzata in cui la tensione di uscita viene generata da un circuito elettronico oscillatore che consente all'inverter di funzionare come un generatore in una rete isolata;
- a commutazione naturale in cui la frequenza della tensione di uscita viene impostata dalla rete a cui è collegato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.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.

Prestazioni:

L'inverter deve assicurare che il valore della corrente in uscita deve essere inferiore al valore massimo della corrente supportata dallo stesso.

Livello minimo della prestazione:

La potenza massima P_{inv} destinata ad un inverter deve essere compresa tra la potenza massima consigliata in ingresso del convertitore P_{pv} ridotta del 20% con tolleranza non superiore al 5%: $P_{pv} (-20\%) < P_{inv} < P_{pv} (+5\%)$.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.03.A02 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.03.A03 Difetti agli interruttori

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

01.01.03.A04 Emissioni elettromagnetiche

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

Valori delle emissioni elettromagnetiche non controllate dall'inverter.

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

01.01.03.A05 Infiltrazioni

Fenomeni di infiltrazioni di acqua all'interno dell'alloggiamento dell'inverter.

01.01.03.A06 Scariche atmosferiche

Danneggiamenti del sistema di protezione dell'inverter dovuti agli effetti delle scariche atmosferiche.

01.01.03.A07 Sovratensioni

Valori della tensione e della frequenza elettrica superiore a quella ammessa dall'inverter per cui si verificano malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare lo stato di funzionamento del quadro di parallelo invertitori misurando alcuni parametri quali le tensioni, le correnti e le frequenze di uscita dall'inverter. Effettuare le misurazioni della potenza in uscita su inverter-rete.

Requisiti da verificare: *1) Controllo della potenza.*

Anomalie riscontrabili: *1) Sovratensioni.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.C02 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra (quando previsto) dell'inverter.

Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica; 3) Controllo della potenza.*

Anomalie riscontrabili: *1) Scariche atmosferiche; 2) Sovratensioni.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.C03 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili e degli interruttori automatici dell'inverter.

Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*

Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei fusibili; 2) Difetti agli interruttori.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Pulizia generale

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Ditte specializzate: *Elettricista.*

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Strutture di sostegno

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

01.01.03.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.03.I03 Sostituzione inverter

Cadenza: ogni 3 anni

Eseguire la sostituzione dell'inverter quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Ditte specializzate: *Elettricista.*

Manuale di Manutenzione

Le strutture di sostegno sono i supporti meccanici che consentono l'ancoraggio dei pannelli fotovoltaici alle strutture su cui sono montati e/o al terreno. Generalmente sono realizzate assemblando profili metallici in acciaio zincato o in alluminio anodizzato in grado di limitare gli effetti causati dalla corrosione.

Le strutture di sostegno possono essere:

- ad inclinazione fissa (strutture a palo o a cavalletto);
- per l'integrazione architettonica (integrazione retrofit, strutturale, per arredo urbano);
- ad inseguimento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.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.

Prestazioni:

Devono essere utilizzati materiali adeguati e all'occorrenza devono essere previsti sistemi di protezione in modo da contrastare il fenomeno della 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.

01.01.04.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.

Prestazioni:

Le strutture di sostegno devono essere realizzate con materiali e finiture in grado di garantire stabilità e sicurezza.

Livello minimo della prestazione:

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi metallici.

01.01.04.A02 Deformazione

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

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

01.01.04.A03 Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera degli elementi (difetti di raccordo, di giunzione, di assemblaggio).

01.01.04.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio degli elementi di sostegno delle celle.

01.01.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità delle strutture di sostegno verificando il fissaggio ed eventuali connessioni. Verificare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto.

Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica.*

Anomalie riscontrabili: 1) *Deformazione;* 2) *Difetti di montaggio;* 3) *Fessurazioni, microfessurazioni;* 4) *Corrosione;* 5) *Difetti di serraggio.*

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Reintegro

Cadenza: ogni 6 mesi

Reintegro degli elementi di fissaggio con sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.04.I02 Ripristino rivestimenti

Cadenza: quando occorre

Eeguire il ripristino dei rivestimenti superficiali quando si presentano fenomeni di corrosione.

Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.05

Quadri elettrici

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 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.

Prestazioni:

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.05.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.01.05.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.01.05.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

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

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

01.01.05.A04 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.01.05.A05 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.01.05.A06 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.01.05.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.01.05.A08 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

01.01.05.A09 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.01.05.A10 Difetti agli interruttori

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo centralina di rifasamento

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.C02 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'impianto di rifasamento;* 2) *Anomalie dei contattori.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.01.05.C03 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei contattori*; 2) *Anomalie dei magnetotermici*.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

01.01.05.C04 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dei fusibili*; 2) *Anomalie dei magnetotermici*; 3) *Anomalie dei relè*.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.05.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eeguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.05.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eeguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.05.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eeguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.06

Dispositivo di generatore

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

Il dispositivo di generatore viene installato in numero pari a quello degli inverter e interviene in caso di guasto escludendo dall'erogazione di potenza l'inverter di competenza.

E' installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia ed è generalmente costituito da un interruttore automatico con sganciatore di apertura; all'occorrenza può essere realizzato con un contattore combinato con fusibile, con interruttore automatico, con un commutatore combinato con fusibile, con interruttore automatico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.06.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.06.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.06.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.06.A04 Corti circuiti

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

01.01.06.A05 Difetti di funzionamento

Difetti del dispositivo di generatore dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.06.A06 Difetti di taratura

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

01.01.06.A07 Disconnessione dell'alimentazione

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

01.01.06.A08 Surriscaldamento

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

01.01.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Manuale di Manutenzione

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio dei cavi di connessione; controllare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corti circuiti.

Anomalie riscontrabili: 1) Corti circuiti; 2) Difetti di funzionamento; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.

Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurati o non più rispondenti alle norme, i dispositivi di generatore.

Ditte specializzate: *Elettricista.*

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

Elemento Manutenibile: 01.01.07

Dispositivo di interfaccia

**Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico**

Manuale di Manutenzione

Il dispositivo di interfaccia è un teleruttore comandato da una protezione di interfaccia; le protezioni di interfaccia possono essere realizzate da relè di frequenza e tensione o dal sistema di controllo inverter. Il dispositivo di interfaccia è un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza di tensione.

Ha lo scopo di isolare l'impianto fotovoltaico (dal lato rete Ac) quando:

- i parametri di frequenza e di tensione dell'energia che si immette in rete sono fuori i massimi consentiti;
- c'è assenza di tensione di rete (per esempio durante lavori di manutenzione su rete pubblica).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.07.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

01.01.07.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

01.01.07.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

01.01.07.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

01.01.07.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

01.01.07.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

01.01.07.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie della bobina*; 2) *Anomalie del circuito magnetico*; 3) *Anomalie della molla*; 4) *Anomalie*
-

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

delle viti serrafili; 5) Difetti dei passacavo; 6) Anomalie dell'elettromagnete; 7) Rumorosità.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.07.C02 Verifica tensione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione strumentale

Misurare la tensione di arrivo ai morsetti utilizzando un voltmetro.

Anomalie riscontrabili: 1) *Anomalie dell'elettromagnete*.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.07.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Eeguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.07.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal dispositivo di interfaccia.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

01.01.07.I03 Sostituzione bobina

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.08

Dispositivo generale

Unità Tecnologica: 01.01
Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

Il dispositivo generale è un dispositivo installato all'origine della rete del produttore immediatamente prima del punto di consegna ed in condizioni di aperto esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica.

E' solitamente:

- un sezionatore quadripolare nelle reti trifase;
- un sezionatore bipolare nelle reti monofase.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.08.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.08.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.08.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.08.A04 Corto circuiti

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

01.01.08.A05 Difetti delle connessioni

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

01.01.08.A06 Difetti ai dispositivi di manovra

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

01.01.08.A07 Difetti di taratura

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

01.01.08.A08 Surriscaldamento

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.C01 Controllo generale

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Manuale di Manutenzione

Verificare la funzionalità dei dispositivi di manovra dei sezionatori. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione onde evitare corto circuiti.

Anomalie riscontrabili: 1) *Corto circuiti*; 2) *Difetti ai dispositivi di manovra*; 3) *Difetti di taratura*; 4) *Surriscaldamento*; 5) *Anomalie degli sganciatori*.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.08.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, il dispositivo generale.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

Elemento Manutenibile: 01.01.09

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

Per i pannelli fotovoltaici qualora i moduli siano dotati solo di isolamento principale si rende necessario mettere a terra le cornici metalliche dei moduli; se, però, questi fossero dotati di isolamento supplementare o rinforzato (classe II) ciò non sarebbe più necessario. Ma, anche in questo caso, per garantirsi da un eventuale decadimento nel tempo della tenuta dell'isolamento è opportuno rendere equipotenziali le cornici dei moduli con la struttura metallica di sostegno.

Per raggiungere tale obiettivo basta collegare le strutture metalliche dei moduli a dei conduttori di protezione o captatori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.09.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.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma UNI ISO 9227.

Livello minimo della prestazione:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.09.A01 Corrosione

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

01.01.09.A02 Difetti di connessione

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

***"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"***

equipotenziale. • Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione.*

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.09.I01 Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.01.10

Scaricatori di sovratensione

Unità Tecnologica: 01.01

Impianto fotovoltaico

Manuale di Manutenzione

Quando in un impianto elettrico la differenza di potenziale fra le varie fasi o fra una fase e la terra assume un valore di tensione maggiore al valore della tensione normale di esercizio, si è in presenza di una sovratensione.

A fronte di questi inconvenienti, è buona regola scegliere dispositivi idonei che assicurano la protezione degli impianti elettrici; questi dispositivi sono denominati scaricatori di sovratensione.

Generalmente gli scaricatori di sovratensione sono del tipo estraibili; sono progettati per scaricare a terra le correnti e sono costituiti da una cartuccia contenente un varistore la cui vita dipende dal numero di scariche e dall'intensità di corrente di scarica che fluisce nella cartuccia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.10.A01 Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.01.10.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

01.01.10.A03 Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.01.10.A04 Difetti agli interruttori

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

01.01.10.A05 Difetti varistore

Esaurimento del varistore delle cartucce dello scaricatore.

01.01.10.A06 Difetti spie di segnalazione

Difetti delle spie luminose indicatrici del funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette.
Controllare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione della carica delle cartucce.

Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti varistore*; 2) *Difetti agli interruttori*; 3) *Anomalie degli sganciatori*.

Ditte specializzate: *Elettricista*.

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
~~arch. Franca Maria BELLO~~
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Manuale di Manutenzione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.10.I01 Sostituzioni cartucce

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le cartucce dello scaricatore di sovratensione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

02 - Impianto Elettrico

02.01 - Impianto elettrico

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.05	Trasformatori a secco		
02.01.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto <i>I trasformatori dell'impianto elettrico devono garantire un livello di rumore nell'ambiente misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalla norma tecnica.</i>		

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Classe Requisiti

Controllabilità tecnologica

01 - Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

01.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.03	Inverter		
01.01.03.R01	Requisito: Controllo della potenza <i>L'inverter deve garantire il perfetto accoppiamento tra la tensione in uscita dal generatore e il range di tensioni in ingresso dal convertitore.</i>		
01.01.03.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

02.02 - Impianto di illuminazione

01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni 2 mesi
--------------	-------------------------------	-----------------------	-------------

02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.03	Pali in acciaio		
02.02.03.R04	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.</i>		
02.02.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Classe Requisiti

Di funzionamento

01 - Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

01.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	Cella solare		
01.01.02.R01	Requisito: Efficienza di conversione <i>La cella deve essere realizzata con materiale e finiture superficiali tali da garantire il massimo assorbimento delle radiazioni solari.</i>		
01.01.02.C02	Controllo: Controllo diodi	Ispezione	ogni 3 mesi

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Classe Requisiti

Di stabilità

01 - Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

01.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto fotovoltaico		
01.01.R07	Requisito: Resistenza meccanica <i>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.</i>	Controllo a vista Controllo	ogni mese ogni 2 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.03.C02	Controllo: Verifica messa a terra		
01.01.04	Strutture di sostegno		
01.01.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Le strutture di sostegno devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.</i>	Ispezione strumentale	ogni mese
01.01.09.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.04.R02	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le strutture di sostegno devono essere in grado di non subire disaggregazioni se sottoposte all'azione di carichi accidentali.</i>	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.09	Conduttori di protezione		
01.01.09.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione		

02.01 - Impianto elettrico

	<i>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.</i>		
--	--	--	--

02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto elettrico		
02.01.R07	Requisito: Resistenza meccanica <i>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.</i>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo Controllo	ogni mese ogni mese ogni 2 mesi ogni 12 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.02.C03	Controllo: Verifica messa a terra		
02.01.03.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo		

02.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di illuminazione		

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciiani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

03.01 - Impianto di messa a terra

02.02.R13	Requisito: Resistenza meccanica <i>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.</i>		
02.02.02.C01 02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo generale	Controllo a vista Controllo a vista	ogni mese ogni mese
02.02.03	Pali in acciaio		
02.02.03.R05	Requisito: Resistenza meccanica <i>I pali ed i relativi elementi devono essere realizzati con materiali in grado di sopportare deformazioni e/o cedimenti.</i>		

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

02.02.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
--------------	-------------------------------	-------------------	-------------

03 - Impianti di Sicurezza

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	Impianto di messa a terra		
03.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>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.</i>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
03.01.03.C01 03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista Ispezione a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi
03.01.01	Conduttori di protezione		
03.01.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>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.</i>		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
03.01.03.C01 03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista Ispezione a vista	ogni 12 mesi ogni 12 mesi
03.01.02	Sistema di dispersione		
03.01.02.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>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.</i>		
03.01.03	Sistema di equipotenzializzazione		
03.01.03.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>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.</i>		

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Classe Requisiti

Facilità d'intervento

01 - Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

01.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto fotovoltaico		
01.01.R06	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.05	Quadri elettrici		
01.01.05.R01	Requisito: Identificabilità		

02.01 - Impianto elettrico

	<i>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.</i>		
--	---	--	--

02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto elettrico		
02.01.R06	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni mese ogni mese ogni 12 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.01.C01 02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo generale		
02.01.02	Quadri di bassa tensione		
02.01.02.R01	Requisito: Accessibilità <i>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
02.01.02.R02	Requisito: Identificabilità <i>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.</i>		
02.01.03	Quadri di media tensione		
02.01.03.R01	Requisito: Accessibilità <i>I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i>		
02.01.03.R02	Requisito: Identificabilità		

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

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.

02.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di illuminazione		
02.02.R04	Requisito: Accessibilità <i>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.</i>		

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.R08	Requisito: Identificabilità <i>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.</i>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.R15	Requisito: Montabilità/Smontabilità <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciiani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Classe Requisiti

Funzionalità d'uso

01 - Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

01.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto fotovoltaico		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>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.</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01 - Impianto elettrico			
01.01.03.C03	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto elettrico		
02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>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.</i>		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.02.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
02.01.02.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01	Interruttori		
02.01.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.04	Sezionatore		
02.01.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra <i>I sezionatori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i>		
02.01.05	Trasformatori a secco		
02.01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle scariche <i>I trasformatori dell'impianto elettrico devono funzionare in modo da non emettere scariche.</i>		

02.02 - Impianto di illuminazione

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

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

02.02	Impianto di illuminazione		
02.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche <i>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.</i>		
02.02.02.C01 02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo generale	Controllo a vista Controllo a vista	ogni mese ogni mese
02.02.R06	Requisito: Comodità di uso e manovra		

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

02.02.02.C01 02.02.01.C01	<i>Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i> Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo generale	Controllo a vista Controllo a vista	ogni mese ogni mese
02.02.03	Pali in acciaio		
02.02.03.R01	Requisito: Efficienza luminosa <i>I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.</i>		
02.02.03.C02 02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo corpi illuminanti	Controllo a vista Ispezione	ogni 3 mesi ogni 3 mesi
02.02.03.R02	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>I componenti dei pali 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.</i>		
02.02.03.C02 02.02.03.C01	Controllo: Controllo generale Controllo: Controllo corpi illuminanti	Controllo a vista Ispezione	ogni 3 mesi ogni 3 mesi

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Classe Requisiti

Funzionalità in emergenza

02 - Impianto Elettrico

02.02 - Impianto di illuminazione

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di illuminazione		
02.02.R12	Requisito: Regolabilità <i>I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.</i>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Protezione antincendio

U2 - Impianto Elettrico

02.01 - Impianto elettrico

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto elettrico		
02.01.R08	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio <i>I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.</i>		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Classe Requisiti

Protezione dagli agenti chimici ed organici

02 - Impianto Elettrico

02.02 - Impianto di illuminazione

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di illuminazione		
02.02.R05	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive <i>Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale		
02.02.R14	Requisito: Stabilità chimico reattiva <i>L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale		

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Classe Requisiti

Protezione dai rischi d'intervento

01 - Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

01.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto fotovoltaico		
01.01.R05	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>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.</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01 - Impianto elettrico			
01.01.03.C02	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi

02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto elettrico		
02.01.R05	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>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.</i>		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.02.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
02.01.03.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di illuminazione		
02.02.R11	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento <i>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.</i>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Classe Requisiti

Protezione elettrica

01 - Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

01.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto fotovoltaico		

02.01 - Impianto elettrico

01.01.R04	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto fotovoltaico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto elettrico		
02.01.R04	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.01.02.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
02.01.03.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.03.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di illuminazione		
02.02.R10	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.03	Pali in acciaio		
02.02.03.R03	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti i pali devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.</i>		
02.02.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
02.02.03.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte, di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Classe Requisiti

Sicurezza d'intervento

01 - Impianto di generazione energia elettrica da fotovoltaico

01.01 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Impianto fotovoltaico		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>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.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.R03	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>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.</i>		

02.01 - Impianto elettrico

01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
--------------	-------------------------------	-------------------	-----------

02 - Impianto Elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	Impianto elettrico		
02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>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.</i>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni mese ogni mese ogni 12 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.R03	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>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.</i>	Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista Controllo a vista	ogni mese ogni mese ogni 12 mesi ogni 12 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
02.01.03.C05	Controllo: Verifica interruttori		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo generale		

02.02 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02	Impianto di illuminazione		
02.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale <i>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.</i>		

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO

**"Lavori per la realizzazione dei laboratori presso il Palazzo Marciani di Casali di
Roccapiemonte di proprietà del Comune di Roccapiemonte,
di sistemazione dell'area circostante e di realizzazione di una serra high-tech"**

02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale		
02.02.R09	Requisito: Impermeabilità ai liquidi <i>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.</i>	Controllo a vista	ogni mese
02.02.02.C01	Controllo: Controllo generale		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

Salerno, 17.07.2019

Per i Progettisti
Il Capogruppo
ing. Biagino Giorgetto TENUTA

R.T.P. : ing. Biagino G. TENUTA
ing. Mattia PISAPIA
arch. Franca Maria BELLO
ing. Alessandro PISAPIA

PROGETTO ESECUTIVO