



Comune di Montalenghe

Città Metropolitana di Torino



Lavori di completamento
dell'edificio polivalente
per attività sociali e ricreative

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato:

ANALITICO

Analitico:

TED-10

Data:

05/06/2019

Tavola:

Piano di manutenzione

Direzione Lavori



3B ARCHITETTURA s.r.l.

Direttore Tecnico
Arch. Paolo Bucca

Il responsabile del procedimento
Geom. Gloria Forneris

Visti e approvazioni:

COMUNE DI MONTALENGHE
PROVINCIA DI TO

PIANO DI MANUTENZIONE
RELAZIONE GENERALE

DESCRIZIONE:

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DI UN

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale

IL TECNICO:

Bucca Paolo

Studio Tecnico: 3B ARCHITETTURA SRL VIA PAPA GIOVANNI XXIII, N. 374 - 980

Introduzione e riferimenti normativi

Ai fini della compilazione dei piani di manutenzione, si deve fare riferimento alla UNI 7867, 9910, 10147, 10604 e 10874, al D.Lgs. n°50 del 18 aprile 2016 e all'art.38 del D.P.R. n°207 del 05/10/2010 (regolamento di attuazione del soppresso D.Lgs. 163/06).

Vengono di seguito riportate le definizioni più significative:

Manutenzione (UNI 9910) “Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta”.

Piano di manutenzione (UNI 10874) “Procedura avente lo scopo di controllare e ristabilire un rapporto soddisfacente tra lo stato di funzionalità di un sistema o di sue unità funzionali e lo standard qualitativo per esso/a assunto come riferimento. Consiste nella previsione del complesso di attività inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio lungo periodo”.

Unità tecnologica (UNI 7867) – Sub sistema – “Unità che si identifica con un raggruppamento di funzioni, compatibili tecnologicamente, necessarie per l'ottenimento di prestazioni ambientali”.

Componente (UNI 10604) “Elemento costruttivo o aggregazione funzionale di più elementi facenti parte di un sistema”.

Elemento, entità (UNI 9910) – Scheda – “Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente”.

Facendo riferimento alla norma UNI 10604 si sottolinea che l'*obiettivo della manutenzione* di un immobile è quello di “garantire l'utilizzo del bene, mantenendone il valore patrimoniale e le prestazioni iniziali entro limiti accettabili per tutta la vita utile e favorendone l'adeguamento tecnico e normativo alle iniziali o nuove prestazioni tecniche scelte dal gestore o richieste dalla legislazione”.

L'art. 38 del succitato D.P.R. 207/2010 prevede che sia redatto, da parte dei professionisti incaricati della progettazione, un Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti, obbligatorio secondo varie decorrenze. Tale piano è, secondo quanto indicato dall'articolo citato, un “documento complementare al progetto esecutivo e prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione”.

Il Piano di Manutenzione, pur con contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, deve essere costituito dai seguenti documenti operativi:

- il programma di manutenzione
- il manuale di manutenzione
- il manuale d'uso

oltre alla presente relazione generale.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è suddiviso nei tre sottoprogrammi:

- sottoprogramma degli Interventi
- sottoprogramma dei Controlli
- sottoprogramma delle Prestazioni

Sottoprogramma degli Interventi

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei controlli di manutenzione definisce il programma di verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale nei successivi momenti di vita utile dell'opera, individuando la dinamica della caduta di prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle prestazioni prende in considerazione, secondo la classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Manuale di manutenzione

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve fornire, in relazione alle diverse unità tecnologiche (sub sistemi), alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessanti, le indicazioni necessarie per una corretta manutenzione, nonché il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Gli elementi informativi del manuale di manutenzione, necessari per una corretta manutenzione, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- il livello minimo delle prestazioni (diagnostica);
- le anomalie riscontrabili;
- le manutenzioni eseguibili dall'utente;
- le manutenzioni da eseguire a cura del personale specializzato.

Manuale d'uso

Rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale deve contenere l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare il più possibile i danni derivanti da un cattivo uso; per consentire di eseguire tutte le operazioni necessarie alla sua conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici. Gli elementi informativi che devono fare parte del manuale d'uso, elencati nell'ultimo regolamento di attuazione, sono:

- la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- la rappresentazione grafica;
- la descrizione;
- le modalità d'uso corretto.

Progetto di completamento dei lavori di costruzione di un

Soggetti che intervengono nel piano

Committente:

Amministrazione Comunale , - Montalenghe (TO)

Responsabile Unico del Procedimento:

Forneris Gloria Eva, Cavour - Montalenghe (TO)

Coordinatore Sicurezza nella Progettazione:

Bucca Paolo, Papa Giovanni XXIII 374 - 98051 Barcellona P. G. (ME)

Coordinatore Sicurezza in Esecuzione:

Bucca Paolo, Papa Giovanni XXIII 374 - 98051 Barcellona P. G. (ME)

Progettista:

Bucca Paolo, Papa Giovanni XXIII 374 - 98051 Barcellona P. G. (ME)

Direttore dei Lavori:

Bucca Paolo, Papa Giovanni XXIII 374 - 98051 Barcellona P. G. (ME)

Redattore Piano di Manutenzione:

Bucca Paolo, Papa Giovanni XXIII 374 - 98051 Barcellona P. G. (ME)

Stazione Appaltante:

- Amministrazione Comunale , - Montalenghe (TO)

Anagrafe dell'Opera

Dati Generali:

Descrizione opera:

Progetto di completamento dei lavori di costruzione di un

Ubicazione: Piazza XXV Aprile, MONTALENGHE - TO

Le Opere

Il sistema in oggetto può scomporsi nelle singole opere che lo compongono, sia in maniera longitudinale che trasversale.

Questa suddivisione consente di individuare univocamente un elemento nel complesso dell'opera in progetto.

CORPI D'OPERA:

I corpi d'opera considerati sono:

- - **Progetto ACR** -

UNITA' TECNOLOGICHE:

◆ - **Progetto ACR** -

- Impianti speciali
- Impianti a fonti rinnovabili
- Impianto elettrico

COMPONENTI:

◆ - **Progetto ACR** -

- Impianti speciali
 - Impianto di trasporto verticale
- Impianti a fonti rinnovabili
 - Impianti fotovoltaici collegati alla rete
- Impianto elettrico
 - Quadro elettrico generale in BT

ELEMENTI MANUTENTIBILI:

◆ - **Progetto ACR** -

- Impianti speciali
 - *Impianto di trasporto verticale*
 - Macchinari oleodinamici
- Impianti a fonti rinnovabili
 - *Impianti fotovoltaici collegati alla rete*
 - Moduli fotovoltaici in silicio cristallino
- Impianto elettrico
 - *Quadro elettrico generale in BT*
 - Apparecchiature

COMUNE DI MONTALENGHE
PROVINCIA DI TO

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DI UN

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale

IL TECNICO:

Bucca Paolo

Studio Tecnico: 3B ARCHITETTURA SRL VIA PAPA GIOVANNI XXIII, N. 374 - 980

Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -**Impianti speciali – Su_001**

Impianto di trasporto verticale – Co-001		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-001	Macchinari oleodinamici	
Sc-001/In-001	Intervento: Lubrificazione Lubrificare il paracadute e il limitatore di velocità. Ditte Specializzate: Ascensorista	30 giorni

Impianti a fonti rinnovabili – Su_002

Impianti fotovoltaici collegati alla rete – Co-002		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-002	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino	
Sc-002/In-001	Intervento: Pulizia moduli Pulizia dei moduli fotovoltaici Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre
Sc-002/In-002	Intervento: Sostituzione terminali Sostituzioni di terminali, come cassette di terminazione, danneggiati e/o malfunzionanti. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Quando occorre

Impianto elettrico – Su_003

Quadro elettrico generale in BT – Co-003		
CODICE	INTERVENTI	FREQUENZA
Sc-003	Apparecchiature	
Sc-003/In-001	Intervento: Pulizia locali pulizia generale dei locali con asportazione delle polveri ed uso di prodotti adeguati per i pavimenti Ditte Specializzate: Specializzati vari	180 giorni
Sc-003/In-002	Intervento: Serraggio morsetti Controllo e serraggio di di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera e verifica di eventuali surriscaldamenti. Ditte Specializzate: Elettricista	360 giorni

COMUNE DI MONTALENGHE
PROVINCIA DI TO

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DI UN

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale

IL TECNICO:

Bucca Paolo

Studio Tecnico: 3B ARCHITETTURA SRL VIA PAPA GIOVANNI XXIII, N. 374 - 980

Corpo d'Opera – N°1 – - Progetto ACR -**Impianti speciali – Su_001**

Impianto di trasporto verticale – Co-001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-001	Macchinari oleodinamici		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Origine degli arresti</p> <ul style="list-style-type: none"> -errori di concezione; -carichi eccessivi; -difetti delle apparecchiature; -scarsa manutenzione. <p>Origini delle interruzioni nell'alimentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra. 		
Sc-001/Cn-001	<p>Controllo: Verifica ammortizzatori</p> <p>Controllo di mancanza di guasti che possano compromettere la normale utilizzazione dell'ascensore.</p> <p>Requisiti da verificare: -Comodità di uso e manovra, -Affidabilità</p> <p>Ditte Specializzate: Ascensorista</p>	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-001/Cn-002	<p>Controllo: Verifica del paracadute</p> <p>Controllo della corretta posa in opera dell'insieme comprendente cabina, paracadute, guide e i relativi ancoraggi all'edificio.</p> <p>Requisiti da verificare: -Affidabilità</p> <p>Anomalie: -Difetti del paracadute</p> <p>Ditte Specializzate: Ascensorista</p>	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-001/Cn-003	<p>Controllo: Verifica dello stato</p> <p>Verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature di pompaggio oleodinamico.</p> <p>Requisiti da verificare: -Affidabilità</p> <p>Anomalie: -Calo di pressione</p> <p>Ditte Specializzate: Ascensorista</p>	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-001/Cn-004	<p>Controllo: Verifica limitatore velocità</p> <p>Controllare la velocità di intervento del limitatore di velocità nel senso di discesa della cabina o della massa di bilanciamento.</p> <p>Requisiti da verificare: -Affidabilità</p> <p>Anomalie: -Difetti del limitatore di velocità</p> <p>Ditte Specializzate: Ascensorista</p>	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-001/Cn-005	<p>Controllo: Verifica sistemi di blocco</p> <p>Controllo del corretto funzionamento e dell'efficienza dei dispositivi di blocco.</p> <p>Requisiti da verificare: -Affidabilità</p> <p>Anomalie: -Difetti dei dispositivi di blocco</p> <p>Ditte Specializzate: Ascensorista</p>	Ispezione a vista	30 giorni

Impianti a fonti rinnovabili – Su_002

Impianti fotovoltaici collegati alla rete – Co-002			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-002	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino		
	<p>Cause possibili delle anomalie: Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare.</p> <p>Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (<70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione.</p> <p>La bassa polimerizzazione è causa inoltre dello scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.</p> <p>Altre anomalie sono legati ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.</p>		
Sc-002/Cn-001	<p>Controllo: Controllo cassetta di terminazione</p> <p>Controllo dello stato della cassetta di terminazione: formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle</p>	Ispezione	360 giorni

	stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi. Ditte Specializzate: Specializzati vari		
Sc-002/Cn-002	Controllo: Controllo uniformità grandezze Controllo uniformità di tensione, corrente e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-002/Cn-003	Controllo: Ispezione visiva Controllo dello stato a vista teso all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro. Ditte Specializzate: Specializzati vari	Ispezione a vista	180 giorni

Impianto elettrico – Su_003

Quadro elettrico generale in BT – Co-003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Sc-003	Apparecchiature		
Sc-003/Cn-001	<p>Cause possibili delle anomalie: Origini delle interruzioni nell'alimentazione: -interruzione dell'ente erogatore; -guasti della rete di sicurezza; -guasti al gruppo elettrogeno; -disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.</p> <p>Origini delle anomalie a quadri e circuiti: -difetti di taratura dei contatori; -connessioni di raccordo allentate; -isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.</p> <p>Origine delle anomalie a elementi terminali: -collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto; -umidità accidentale a ambientale; -surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.</p> <p>Controllo: Verifica interruttori differenziali Verifica delle caratteristiche tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali. Requisiti da verificare: -<i>Contenimento delle dispersioni elettriche</i> Anomalie: -<i>Difetti di taratura, -Difetti agli interruttori</i> Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-003/Cn-002	<p>Controllo: Verifica interruttori magnetotermici Verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche. Requisiti da verificare: -<i>Limitazione dei rischi di intervento</i> Anomalie: -<i>Corto circuiti, -Difetti di taratura</i> Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-003/Cn-003	<p>Controllo: Verifica lampade spia Verifica dell'efficienza delle lampade spia ed eventuale sostituzione. Anomalie: -<i>Difetti di taratura, -Surriscaldamento</i> Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Controllo a vista	60 giorni
Sc-003/Cn-004	<p>Controllo: Verifica relè Verifica dei valori di taratura dei relè termici ed eventuale ritaratura. Requisiti da verificare: -<i>Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche</i> Anomalie: -<i>Difetti di taratura</i> Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-003/Cn-005	<p>Controllo: Verifica schema Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati. Requisiti da verificare: -<i>Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Identificabilità</i> Anomalie: -<i>Difetti di taratura</i> Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Controllo	360 giorni
Sc-003/Cn-006	<p>Controllo: Verifica sinottico Verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti. Requisiti da verificare: -<i>Montabilità / Smontabilità</i> Anomalie: -<i>Difetti di taratura</i> Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Controllo	360 giorni
Sc-003/Cn-007	<p>Controllo: Verifica strumentazione Verifica dell'efficienza della strumentazione. Requisiti da verificare: -<i>Accessibilità</i> Anomalie: -<i>Difetti di taratura</i> Ditte Specializzate: Elettricista</p>	Controllo a vista	60 giorni

COMUNE DI MONTALENGHE
PROVINCIA DI TO

PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DI UN

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale

IL TECNICO:

Bucca Paolo

Studio Tecnico: 3B ARCHITETTURA SRL VIA PAPA GIOVANNI XXIII, N. 374 - 980

Progetto di completamento dei lavori di costruzione di un

Classe Requisito

Adattabilità delle finiture

Impianti speciali - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Impianto di trasporto verticale		
Co-001/Re-001	Requisito: Affidabilità <i>Gli elementi dell'impianto di trasporto verticale devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.</i> Livello minimo per la prestazione: In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori. Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca. Normativa: -D.P.R. 27.4.1955 n.547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro); -Legge 5.3.1990 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. 6.12.1991 n.447 (Regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46 in materia di sicurezza degli impianti); -D.M. 20.2.1992 (Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art.7 del regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46, recante norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. n.162 del 1999; -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.		
Sc-001/Cn-005	Controllo: Verifica sistemi di blocco Controllo del corretto funzionamento e dell'efficienza dei dispositivi di blocco.	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-001/Cn-002	Controllo: Verifica del paracadute Controllo della corretta posa in opera dell'insieme comprendente cabina, paracadute, guide e i relativi ancoraggi all'edificio.	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-001/Cn-003	Controllo: Verifica dello stato Verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature di pompaggio oleodinamico.	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-001/Cn-004	Controllo: Verifica limitatore velocità Controllare la velocità di intervento del limitatore di velocità nel senso di discesa della cabina o della massa di bilanciamento.	Ispezione a vista	30 giorni
Sc-001/Cn-001	Controllo: Verifica ammortizzatori Controllo di mancanza di guasti che possano compromettere la normale utilizzazione dell'ascensore.	Ispezione a vista	30 giorni

Classe Requisito

Di funzionamento

Impianti speciali - Su_001			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Impianto di trasporto verticale		
Co-001/Re-003	Requisito: Contenimento della velocità <i>I macchinari e i sistemi che li costituiscono devono permettere di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia in condizioni di esercizio sia in caso di emergenza.</i> Livello minimo per la prestazione: La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare velocità nominale di oltre il 5%. Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.		
Co-001/Re-004	Requisito: Controllo della tenuta <i>Le tubazioni ed i relativi accessori del sistema idraulico di un ascensore devono essere adatti al fluido idraulico utilizzato ed essere progettati ed installati in modo da evitare ogni sollecitazione anormale.</i> Livello minimo per la prestazione: Le tubazioni rigide ed i loro accessori devono essere progettati in modo che sotto la pressione pari a 2,3 volte la pressione statica massima, sia assicurato un coefficiente di sicurezza di almeno 1,7 rispetto al limite convenzionale di elasticità R p0,2. Nel caso di gruppi cilindro-pistone telescopici che utilizzano dispositivi di sincronizzazione idraulica, si deve adottare un coefficiente di sicurezza aggiuntivo di		

	1,3 per il calcolo delle tubazioni. La tubazione flessibile fra il cilindro e la valvola di non ritorno o la valvola di discesa deve essere scelta con un coefficiente di sicurezza di almeno 8 tra la pressione statica massima e la pressione di scoppio. La tubazione flessibile ed i suoi raccordi, tra il cilindro e la valvola di non ritorno o la valvola di discesa, devono resistere senza danni ad una pressione pari a 5 volte la pressione statica massima; questa prova deve essere effettuata da parte del fabbricante dell'insieme tubazione-raccordi. Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.		
Co-001/Re-006	Requisito: Regolarità delle finiture <i>Le aperture del vano corsa che permettono l'accesso alla cabina devono essere prodotti nel rispetto della regola d'arte ed in modo da evitare pericoli per l'accesso alla cabina stessa.</i> Livello minimo per la prestazione: La superficie definita dalle pareti della cabina del vano corsa deve essere continua e composta da elementi in grado da assicurare una resistenza meccanica tale che, applicando sulla stessa una forza di 300 N, essa resista senza deformazione permanente e senza deformazione elastica maggiore di 10 mm. Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.		

Classe Requisito

Di stabilità

Impianto elettrico - Su_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Quadro elettrico generale in BT		
Co-003/Re-009	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> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		

Impianti a fonti rinnovabili - Su_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-002	Impianti fotovoltaici collegati alla rete		
Co-002/Re-003	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> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		

Impianti speciali - Su_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Impianto di trasporto verticale		
Co-001/Re-007	Requisito: Resistenza a compressione <i>I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono resistere a sforzi di compressione senza generare pericoli sia durante il normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i> Livello minimo per la prestazione: Per i calcoli degli elementi dei gruppi cilindro-pistone telescopici, con sistema idraulico di sincronizzazione, si deve assumere il valore più alto della pressione che si può riscontrare in un elemento. Per determinare lo spessore degli elementi si deve aggiungere 1,0 mm per le pareti e per il fondello del cilindro e 0,5 mm per le pareti dei pistoni cavi di gruppi cilindro-pistone semplici e telescopici. I calcoli devono essere condotti in conformità a quanto previsto dalle norme. Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 115; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 10411; -UNI 12015; -UNI 12016.		
Co-001/Re-008	Requisito: Resistenza a trazione <i>I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono resistere a trazione senza causare pericoli sia durante il normale funzionamento sia in caso di emergenza.</i>		

	<p>Livello minimo per la prestazione: I gruppi cilindro-pistone sollecitati a trazione devono essere costruiti in modo che risulti un coefficiente di sicurezza non minore di 2 tra le forze che si determinano per una pressione uguale a 1,4 volte la pressione statica massima e il limite convenzionale di elasticità R p0,2.</p> <p>Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 115; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.</p>		
Co-001/Re-010	<p>Requisito: Resistenza meccanica porte</p> <p><i>Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:</p> <p>a) resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;</p> <p>b) resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.</p> <p>Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.</p> <p>Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 7465.</p>		

Classe Requisito

Facilità d'intervento

Impianto elettrico - Su_003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Quadro elettrico generale in BT		
Co-003/Re-001	<p>Requisito: Accessibilità</p> <p><i>I quadri e le cabine elettriche devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-003/Cn-007	<p>Controllo: Verifica strumentazione</p> <p>Verifica dell'efficienza della strumentazione.</p>	Controllo a vista	60 giorni
Sc-003/Cn-004	<p>Controllo: Verifica relè</p> <p>Verifica dei valori di taratura dei relé termici ed eventuale ritaratura.</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-003/Cn-005	<p>Controllo: Verifica schema</p> <p>Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.</p>	Controllo	360 giorni
Co-003/Re-005	<p>Requisito: Identificabilità</p> <p><i>I quadri e le cabine elettriche 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></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-003/Cn-005	<p>Controllo: Verifica schema</p> <p>Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.</p>	Controllo	360 giorni
Co-003/Re-008	<p>Requisito: Montabilità / Smontabilità</p> <p><i>Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-003/Cn-006	<p>Controllo: Verifica sinottico</p> <p>Verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti.</p>	Controllo	360 giorni

Classe Requisito

Funzionalità d'uso

Impianto elettrico - Su_003

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Quadro elettrico generale in BT		
Co-003/Re-004	<p>Requisito: Contenimento 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></p> <p>Livello minimo per la 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.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		
Sc-003/Cn-004	<p>Controllo: Verifica relè</p> <p>Verifica dei valori di taratura dei relè termici ed eventuale ritaratura.</p>	Ispezione strumentale	360 giorni
Sc-003/Cn-001	<p>Controllo: Verifica interruttori differenziali</p> <p>Verifica delle caratteristiche tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali.</p>	Ispezione	360 giorni
Sc-003/Cn-005	<p>Controllo: Verifica schema</p> <p>Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.</p>	Controllo	360 giorni

Impianti speciali - Su_001

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Impianto di trasporto verticale		
Co-001/Re-002	<p>Requisito: Comodità di uso e manovra <i>Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.</i></p> <p>Livello minimo per la prestazione: Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.</p> <p>Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 7465.</p>		
Sc-001/Cn-001	<p>Controllo: Verifica ammortizzatori</p> <p>Controllo di mancanza di guasti che possano compromettere la normale utilizzazione dell'ascensore.</p>	Ispezione a vista	30 giorni

Classe Requisito

Funzionalità tecnologica

Impianti a fonti rinnovabili - Su_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-002	Impianti fotovoltaici collegati alla rete		
Co-002/Re-002	<p>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></p> <p>Livello minimo per la 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.</p> <p>Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.</p>		

Classe Requisito

Protezione antincendio**Impianto elettrico - Su_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Quadro elettrico generale in BT		
Co-003/Re-002	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> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		

Impianti a fonti rinnovabili - Su_002

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-002	Impianti fotovoltaici collegati alla rete		
Co-002/Re-001	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> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		

Classe Requisito

Protezione dai rischi d'intervento**Impianto elettrico - Su_003**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Quadro elettrico generale in BT		
Co-003/Re-007	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> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Sc-003/Cn-002	Controllo: Verifica interruttori magnetotermici Verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche.	Ispezione strumentale	360 giorni

Classe Requisito

Protezione elettrica**Impianti speciali - Su_001**

CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-001	Impianto di trasporto verticale		
Co-001/Re-005	Requisito: Isolamento elettrico <i>Gli elementi costituenti i conduttori dell'impianto elettrico posto a servizio dell'impianto ascensore devono essere in grado resistere al passaggio di cariche elettriche.</i> Livello minimo per la prestazione: Devono essere garantiti i livelli minimi richiesti dalla normativa di settore. Normativa: -D.P.R. 27.4.1955 n.547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro); -Legge 5.3.1990 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. 6.12.1991 n.447 (Regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46 in materia di sicurezza degli impianti); -D.M. 20.2.1992 (Approvazione del modello di		

	dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art.7 del regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46, recante norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. n.162 del 1999; -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.		
--	---	--	--

Classe Requisito

Sicurezza d'intervento

Impianto elettrico - Su_003			
CODICE	INTERVENTI	CONTROLLO	FREQUENZA
Co-003	Quadro elettrico generale in BT		
Co-003/Re-003	Requisito: Contenimento 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 CEI 64-8.</i> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		
Co-003/Re-006	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> Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto. Normativa: D.M. del 22/01/ 2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; - CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.		

COMUNE DI MONTALENGHE
PROVINCIA DI TO

PIANO DI MANUTENZIONE
MANUALE DI MANUTENZIONE
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DI UN

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale

IL TECNICO:

Bucca Paolo

Studio Tecnico: 3B ARCHITETTURA SRL VIA PAPA GIOVANNI XXIII, N. 374 - 980

ELENCO CORPI D'OPERA

N° 1	- Progetto ACR -	Su_001	Impianti speciali
N° 1	- Progetto ACR -	Su_002	Impianti a fonti rinnovabili
N° 1	- Progetto ACR -	Su_003	Impianto elettrico

Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

Impianti speciali - Su_001

Il Sub sistema impianti speciali contiene tutti gli impianti che possono fare parte di un generico sistema edilizio:

- Impianto di rilevazione incendi;
- Impianto di spegnimento incendi;
- Impianto di trasporto verticale;
- Impianto di allarme;
- Impianto telefonico e citofonico;
- Sistemi di automazione e telegestione;
- Impianto di distribuzione del gas;
- Impianto di irrigazione;
- Impianto di smaltimento prodotti della combustione;
- Impianto di trasmissione dati e fonia.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_001/Re-001 - Requisito: Affidabilità

Classe Requisito: Adattabilità delle finiture

Gli elementi dell'impianto di trasporto verticale devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Prestazioni: *In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra il sistema di frenatura deve essere capace di arrestare da solo il macchinario.*

Livello minimo per la prestazione: *In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori. Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca.*

Normativa: -D.P.R. 27.4.1955 n.547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro); -Legge 5.3.1990 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. 6.12.1991 n.447 (Regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46 in materia di sicurezza degli impianti); -D.M. 20.2.1992 (Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art.7 del regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46, recante norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. n.162 del 1999; -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

Su_001/Re-002 - Requisito: Comodità di uso e manovra

Classe Requisito: Funzionalità d'uso

Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni: *Le porte di piano devono evitare inceppamenti meccanici e devono garantire la perfetta tenuta degli organi di guida. A tal fine deve essere installato un sistema di guida, che in caso di emergenza, mantenga le porte di piano nella loro posizione quando le guide non svolgono più la loro funzione.*

Livello minimo per la prestazione: *Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.*

Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 7465.

Su_001/Re-003 - Requisito: Contenimento della velocità

Classe Requisito: Di funzionamento

I macchinari e i sistemi che li costituiscono devono permettere di controllare i valori della velocità di discesa della cabina, sia in condizioni di esercizio sia in caso di emergenza.

Prestazioni: *In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra il sistema di frenatura deve essere capace di arrestare da solo il macchinario.*

Livello minimo per la prestazione: *La velocità della cabina deve essere misurata nella zona mediana del vano corsa e non deve superare velocità nominale di oltre il 5%.*

Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

Su_001/Re-004 - Requisito: Controllo della tenuta

Classe Requisito: Di funzionamento

Le tubazioni ed i relativi accessori del sistema idraulico di un ascensore devono essere adatti al fluido idraulico utilizzato ed essere progettati ed installati in modo da evitare ogni sollecitazione anormale.

Prestazioni: *Le tubazioni ed i loro accessori devono essere protetti contro i danneggiamenti ed essere fissati in modo appropriato in modo da evitare perdite del fluido circolante.*

Livello minimo per la prestazione: *Le tubazioni rigide ed i loro accessori devono essere progettati in modo che sotto la pressione pari a 2,3 volte la pressione statica massima, sia assicurato un coefficiente di sicurezza di almeno 1,7 rispetto al limite convenzionale di elasticità R p0,2.*

Nel caso di gruppi cilindro-pistone telescopici che utilizzano dispositivi di sincronizzazione idraulica, si deve adottare un coefficiente di sicurezza aggiuntivo di 1,3 per il calcolo delle tubazioni. La tubazione flessibile fra il cilindro e la valvola di non ritorno o la valvola di discesa deve essere scelta con un coefficiente di sicurezza di almeno 8 tra la pressione statica massima e la pressione di scoppio. La tubazione flessibile ed i suoi raccordi, tra il cilindro e la valvola di non ritorno o la valvola di discesa, devono resistere senza danni ad una pressione pari a 5 volte la pressione statica massima; questa prova deve essere effettuata da parte del fabbricante dell'insieme tubazione-raccordi.

Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

Su_001/Re-005 - Requisito: Isolamento elettrico

Classe Requisito: Protezione elettrica

Gli elementi costituenti i conduttori dell'impianto elettrico posto a servizio dell'impianto ascensore devono essere in grado resistere al passaggio di cariche elettriche.

Prestazioni: *I conduttori ed i cavi devono essere realizzati con materiali idonei e montati in opera nel pieno rispetto della regola dell'arte.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere garantiti i livelli minimi richiesti dalla normativa di settore.*

Normativa: -D.P.R. 27.4.1955 n.547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro); -Legge 5.3.1990 n.46 (Norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. 6.12.1991 n.447 (Regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46 in materia di sicurezza degli impianti); -D.M. 20.2.1992 (Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art.7 del regolamento di attuazione della L. 5.3.1990 n.46, recante norme per la sicurezza degli impianti); -D.P.R. n.162 del 1999; -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

Su_001/Re-006 - Requisito: Regolarità delle finiture**Classe Requisito:** Di funzionamento

Le aperture del vano corsa che permettono l'accesso alla cabina devono essere prodotti nel rispetto della regola d'arte ed in modo da evitare pericoli per l'accesso alla cabina stessa.

Prestazioni: *Le porte di piano e la parete posta sul lato opposto a quello di ingresso alla cabina devono formare una superficie cieca su tutta la larghezza dell'accesso di cabina.*

Livello minimo per la prestazione: *La superficie definita dalle pareti della cabina del vano corsa deve essere continua e composta da elementi in grado da assicurare una resistenza meccanica tale che, applicando sulla stessa una forza di 300 N, essa resista senza deformazione permanente e senza deformazione elastica maggiore di 10 mm.*

Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

Su_001/Re-007 - Requisito: Resistenza a compressione**Classe Requisito:** Di stabilità

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono resistere a sforzi di compressione senza generare pericoli sia durante il normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni: *Il cilindro ed il pistone devono essere progettati con un coefficiente di sicurezza di almeno 1,7 tra il limite convenzionale di elasticità $R_{p0,2}$ e le forze che si determinano con una pressione uguale a 2,3 volte la pressione statica massima.*

Livello minimo per la prestazione: *Per i calcoli degli elementi dei gruppi cilindro-pistone telescopici, con sistema idraulico di sincronizzazione, si deve assumere il valore più alto della pressione che si può riscontrare in un elemento. Per determinare lo spessore degli elementi si deve aggiungere 1,0 mm per le pareti e per il fondello del cilindro e 0,5 mm per le pareti dei pistoni cavi di gruppi cilindro-pistone semplici e telescopici. I calcoli devono essere condotti in conformità a quanto previsto dalle norme.*

Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 115; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 10411; -UNI 12015; -UNI 12016.

Su_001/Re-008 - Requisito: Resistenza a trazione**Classe Requisito:** Di stabilità

I macchinari e gli elementi che li costituiscono devono resistere a trazione senza causare pericoli sia durante il normale funzionamento sia in caso di emergenza.

Prestazioni: *I gruppi cilindro-pistone sollecitati a sforzi di trazione devono essere costruiti in modo che risulti un coefficiente di sicurezza non inferiore a quello minimo di norma.*

Livello minimo per la prestazione: *I gruppi cilindro-pistone sollecitati a trazione devono essere costruiti in modo che risulti un coefficiente di sicurezza non minore di 2 tra le forze che si determinano per una pressione uguale a 1,4 volte la pressione statica massima e il limite convenzionale di elasticità $R_{p0,2}$.*

Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI EN 115; -UNI EN 627; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 8725; -UNI 8999; -UNI 9801; -UNI 12015; -UNI 12016.

Su_001/Re-010 - Requisito: Resistenza meccanica porte**Classe Requisito:** Di stabilità

Le porte, con i loro dispositivi di blocco, devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni: *Le porte (con i relativi accessori quali i dispositivi di blocco) devono possedere una resistenza meccanica tale che, sotto l'azione di determinate sollecitazioni, resistano senza deformarsi.*

Livello minimo per la prestazione: *La resistenza meccanica delle porte e dei relativi dispositivi di blocco viene determinata eseguendo una prova di resistenza secondo le modalità indicate dalle norme. Tale prova prevede che applicando una forza di 300 N, perpendicolare all'anta, le porte:*

- a) resistano senza manifestare alcuna deformazione permanente;*
- b) resistano senza subire una deformazione elastica maggiore di 15 mm.*

Particolari accorgimenti devono essere adoperati se le ante delle porte sono costituite da vetro in modo che le forze possono essere applicate senza danneggiare il vetro.

Normativa: -UNI EN 81-1/2; -UNI ISO 4190-1/2/3/5/6; -UNI 7465.

Impianti speciali - Su_001 - Elenco Componenti -

Su_001/Co-001 Impianto di trasporto verticale

Impianto di trasporto verticale - Su_001/Co-001

L'impianto di trasporto verticale è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente è costituito da un apparecchio elevatore, da una cabina che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale.

Gli ascensori sono classificati in classi:

- CLASSE I: adibiti al trasporto di persone;
- CLASSE II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci;
- CLASSE III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe;
- CLASSE IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone;
- CLASSE V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore (ai sensi del D.P.R. 162/99) è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto:

- integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc.;
- elementi portanti quali funi e catene;
- isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra.

Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti:

- azienda Sanitaria Locale competente per territorio;
- ispettorati del Ministero del Lavoro;
- organismi abilitati dalla legge.

Impianto di trasporto verticale - Su_001/Co-001 - Elenco Schede -

Su_001/Co-001/Sc-001 Macchinari oleodinamici

Macchinari oleodinamici - Su_001/Co-001/Sc-001

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore. I macchinari oleodinamici basano il loro funzionamento su due metodi di azionamento ad azione diretta o ad azione indiretta. Se, per sollevare la cabina, si usano più gruppi cilindro-pistone, essi devono essere interconnessi idraulicamente per assicurare la parità delle pressioni.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine degli arresti

-errori di concezione;

-carichi eccessivi;

-difetti delle apparecchiature;

-scarsa manutenzione.

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

-interruzione dell'ente erogatore;

-guasti della rete di sicurezza;

-guasti al gruppo elettrogeno;

-disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Abbassamento di tensione

Abbassamento della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

Sc-001/An-002 - Calo di pressione

Calo del livello della pressione statica del sistema idraulico, compreso tra la valvola di non ritorno ed il cilindro.

Sc-001/An-003 - Difetti degli ammortizzatori

Difetti degli ammortizzatori ad accumulo di energia.

Sc-001/An-004 - Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

Sc-001/An-005 - Difetti dei dispositivi di blocco

Difetti di funzionamento dei dispositivi di blocco.

Sc-001/An-006 - Difetti del limitatore di velocità

Difetti del limitatore di velocità per cui la velocità di intervento del limitatore di velocità deve essere verificata.

Sc-001/An-007 - Difetti del paracadute

Difetti del paracadute della cabina per cui deve essere verificata di conseguenza l'energia che il paracadute è in grado di assorbire al momento della presa.

Sc-001/An-008 - Difetti di alimentazione di energia elettrica

Difetti di alimentazione di energia elettrica di alimentazione delle parti elettriche dei macchinari e dei relativi accessori.

Sc-001/An-009 - Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

Sc-001/An-010 - Mancanza di energia elettrica

Mancanza di energia elettrica di alimentazione delle parti elettriche dei macchinari e dei relativi accessori.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/Cn-001 - Verifica ammortizzatori

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: 30 giorni

Controllo di mancanza di guasti che possano compromettere la normale utilizzazione dell'ascensore.

Requisiti da verificare: -Comodità di uso e manovra, -Affidabilità

Ditte Specializzate: Ascensorista

Sc-001/Cn-002 - Verifica del paracadute

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: 30 giorni

Controllo della corretta posa in opera dell'insieme comprendente cabina, paracadute, guide e i relativi ancoraggi all'edificio.

Requisiti da verificare: -Affidabilità

Anomalie: -Difetti del paracadute

Ditte Specializzate: Ascensorista

Sc-001/Cn-003 - Verifica dello stato

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: 30 giorni

Verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature di pompaggio oleodinamico.

Requisiti da verificare: -Affidabilità

Anomalie: -Calo di pressione

Ditte Specializzate: Ascensorista

Sc-001/Cn-004 - Verifica limitatore velocità

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: 30 giorni

Controllare la velocità di intervento del limitatore di velocità nel senso di discesa della cabina o della massa di bilanciamento.

Requisiti da verificare: -Affidabilità

Anomalie: -Difetti del limitatore di velocità

Ditte Specializzate: Ascensorista

Sc-001/Cn-005 - Verifica sistemi di blocco

Procedura: Ispezione a vista

Frequenza: 30 giorni

Controllo del corretto funzionamento e dell'efficienza dei dispositivi di blocco.

Requisiti da verificare: -Affidabilità

Anomalie: -Difetti dei dispositivi di blocco

Ditte Specializzate: Ascensorista

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-001/In-001 - Lubrificazione

Frequenza: 30 giorni

Lubrificare il paracadute e il limitatore di velocità.

Ditte Specializzate: Ascensorista

Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

Impianti a fonti rinnovabili - Su_002

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole, vento, acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_002/Re-001 - Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe Requisito: Protezione antincendio

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

Prestazioni: Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_002/Re-002 - Requisito: Resistenza alla corrosione

Classe Requisito: Funzionalità tecnologica

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 per la 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.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_002/Re-003 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

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 per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Impianti a fonti rinnovabili - Su_002 - Elenco Componenti -

Su_002/Co-002 Impianti fotovoltaici collegati alla rete

Impianti fotovoltaici collegati alla rete - Su_002/Co-002

L'impianto fotovoltaico consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica. La conversione avviene per mezzo di celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro, andando a formare i moduli che devono essere orientati quanto più possibile perpendicolarmente alla radiazione solare.

I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati singolarmente (un modulo da 36 celle può caricare una batteria da 12 V) che collegati tra loro in serie e parallelo così da formare stringhe e campi fotovoltaici.

A tutt'oggi, in relazione alle esigenze di applicazioni anche per grandi potenze, l'industria fotovoltaica realizza moduli commerciali di potenza ed area doppia (72 celle, circa 150 W).

L'energia elettrica prodotta da un generatore fotovoltaico viene solo raramente utilizzata direttamente dalle utenze elettriche collegate. In genere, invece, tra produzione e utenza sono interposti dispositivi e circuiti con funzioni elettriche ben precise. Ad esempio per compensare l'aleatorietà della fonte solare rispetto alle richieste di un carico elettrico si fa ricorso all'uso di BATTERIE DI ACCUMULATORI.

Quando poi è necessario far assumere alla tensione disponibile verso l'utente un valore costante, si utilizzano opportuni regolatori di tensione e circuiti di tipo chopper. L'impiego di questi ultimi presenta il vantaggio di massimizzare le prestazioni del campo fotovoltaico facendolo lavorare con valori di tensione V e corrente I ottimali (dispositivi Maximun Power Point Tracker o MPPT- inseguitori del punto di massima potenza).

Quando poi, infine, è necessario disporre di energia elettrica sotto forma di corrente alternata a 230 V monofase o 400 V trifase con caratteristiche analoghe alle forniture in bassa tensione esercitate dalle società distributrici di energia elettrica, l'utilizzo di CONVERTITORI STATICI o INVERTER è una strada obbligata.

I moderni inverter assommano molto spesso alla conversione della corrente continua in alternata altre importanti funzioni quali la protezione dei carichi e/o della rete elettrica a valle del dispositivo MPPT. In alcuni casi provvedono ad effettuare anche il parallelo delle stringhe fotovoltaiche e ad acquisire dati di funzionamento gestendone la trasmissione verso un computer di controllo.

Le prestazioni, i componenti impiegati e la taglia dei sistemi fotovoltaici sono raggruppabili in due macrocategorie:

- gli impianti isolati della rete (STAND-ALONE o OFF-GRID);
- gli impianti collegati alla rete elettrica (GRID-CONNECTED).

Gli impianti collegati alla rete elettrica si distinguono in:

TETTI FOTOVOLTAICI

Sono rappresentati da impianti collegati alla rete e in gergo specialistico viene definita generazione distributiva. Si dimostra la più idonea ad una diffusione di larga scala nei contesti urbani, essendo adatta all'integrazione dei moduli nelle facciate, nelle coperture o in altri elementi dell'involucro degli edifici esistenti e di nuova realizzazione. Sono impianti generalmente di potenza contenuta (qualche KW), che iniettano l'energia prodotta in rete e pertanto non richiedono l'accumulo di energia in quanto la presenza della rete elettrica garantisce l'alimentazione delle utenze in ogni condizione di produzione e carico. La rete, in questo caso, è vista come un accumulo che assorbe energia nei periodi di maggiore irraggiamento solare e la restituisce in quelli meno favorevoli (periodi notturni). La progettazione di questi impianti risulta essere pertanto svincolata dalle esigenze di carico elettrico contingenti e può quindi focalizzare le scelte in base ad altri vincoli fra cui, i più frequenti, risultano essere il rispetto del budget prelevato, l'ampiezza delle aree interessate e il risultato estetico.

CENTRALI FOTOVOLTAICHE

Presentano potenze installate considerevoli e di taglia modulare in quanto costituite da unità di generazione (sottocampi) con potenze fino a 500KW.

Impianti fotovoltaici collegati alla rete - Su_002/Co-002 - Elenco Schede -

Su_002/Co-002/Sc-002 Moduli fotovoltaici in silicio cristallino

Moduli fotovoltaici in silicio cristallino - Su_002/Co-002/Sc-002

Sono costituite da celle solari in silicio monocristallino o policristallino, connesse in serie/parallelo e incapsulate tra un foglio di plastica e una lastra di vetro temperato. Queste costituiscono la maggioranza dei moduli commerciali e si tratta di sandwich di materiali molto robusti di forma rettangolare, spesso compreso tra 2 e 3 cm e peso variabile tra 6 e 21 kg. I moduli possono essere lasciati senza cornice o contornati da un profilo di alluminio allo scopo di facilitarne il montaggio sulle strutture metalliche che dovranno accoglierli durante l'esercizio. Le polarità positiva e negativa del modulo sono riportate all'esterno del sandwich per essere accessibili come collegamento elettrico: in genere sono disponibili su una morsetteria contenuta in una cassetta in materiale plastico fissata sul retro del modulo e provvista di passacavi, detta cassetta di derivazione.

Più in dettaglio il modulo fotovoltaico in silicio cristallino è ricondotto ad uno schema con i seguenti componenti:

- 1- anteriormente vi è sempre un vetro temperato di circa 4 mm di spessore con funzione di passaggio della luce e di protezione della parte attiva;
- 2- tra il vetro e le celle fotovoltaiche viene interposto un strato sottile di EVA (vinilacetato di etilene) trasparente che contiene additivi che ne ritardano l'ingiallimento dovuto all'esposizione ai raggi ultravioletti;
- 3- le celle fotovoltaiche, con contatti elettrici anteriori e posteriori predisposti, vengono appoggiati sul vetro matrice e collegate elettricamente tra loro, generalmente in serie, utilizzando sottili nastri metallici elettrosaldati. Il numero di celle presenti in ogni modulo è in genere standard (36,64 e 72);
- 4- sul retro delle celle viene posto un altro strato di EVA, con funzione analoga a quella utilizzata anteriormente;
- 5- a chiusura del sandwich realizzato, viene in genere utilizzato un foglio di polivinile fluorurato Tedlar, eventualmente rinforzato con fogli metallici e polimerici per aumentare l'impermeabilità all'ossigeno e all'acqua. In alternativa è possibile usare un altro vetro con caratteristiche meccaniche e trasmissive della luce inferiori a quelle previste per il vetro anteriore: un modulo così realizzato viene chiamato a doppio vetro.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare.

Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (<70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione.

La bassa polimerizzazione è causata inoltre dallo scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.

Altre anomalie sono legati ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-002/An-001 - Bolle o delaminazioni

Bolle o delaminazioni che inficiano l'isolamento tra circuito elettrico e cornice.

Sc-002/An-002 - Cassetta di terminazione difettosa

Cassetta di terminazione difettosa a causa di pressacavi rotti, morsetterie poco isolate o meccanicamente inconsistenti.

Sc-002/An-003 - Corrosione contatti metallici

Corrosione contatti metallici per produzione di acido acetico rilasciato dalla decomposizione dell'EVA all'interno del sandwich.

Sc-002/An-004 - Diodi non funzionanti

Diodi di pass non funzionanti o montati non correttamente.

Sc-002/An-005 - Disallineamento stringhe

Disallineamento tra le stringhe che comportino il contatto fra le celle.

Sc-002/An-006 - Ingiallimento EVA

Ingiallimento dell'EVA con degrado ottico e diminuzione conseguente della trasmittanza.

Sc-002/An-007 - Rottura locale nelle celle

Rottura nelle celle che possono interessare più del 20% della dimensione lineare della singola cella o che comportino il distacco completo di un frammento, comunque piccolo, dal resto della cella.

Sc-002/An-008 - Rottura meccanica celle o del modulo

Rottura meccanica celle o della struttura del modulo in grado di determinare il mal funzionamento e/o ridotta affidabilità nel tempo, inclusi danni all'incapsulante tali da mettere in contatto la parte attiva del modulo con l'ambiente esterno.

Sc-002/An-009 - Rottura vetro anteriore

Rottura vetro anteriore del modulo.

Sc-002/An-010 - Rottura vetro posteriore

Rottura vetro posteriore del modulo, se presente.

Sc-002/An-011 - Scheggiatura delle celle

Scheggiatura sui bordi delle celle che interessano le serigrafie anteriori.

Sc-002/An-012 - Scollamento tra i diversi strati

Scollamento tra i diversi strati del sandwich durante l'esercizio

Sc-002/An-013 - Tagli o pieghe nel retro

Tagli o pieghe nel retro del modulo (Tedlar).

Sc-002/An-014 - Vetro anteriore difettoso

Vetro anteriore difettoso per graffiature, bolle, opacizzazioni, intrusioni.

Controlli eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/Cn-001 - Controllo cassetta di terminazione

Procedura: Ispezione
Frequenza: 360 giorni

Controllo dello stato della cassetta di terminazione: formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità della siliconatura dei passacavi.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-002/Cn-002 - Controllo uniformità grandezze

Procedura: Ispezione strumentale
Frequenza: 360 giorni

Controllo uniformità di tensione, corrente e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche

Ditte Specializzate: Tecnici di livello superiore

Sc-002/Cn-003 - Ispezione visiva

Procedura: Ispezione a vista
Frequenza: 180 giorni

Controllo dello stato a vista teso all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Interventi eseguibili dal personale specializzato

Sc-002/In-001 - Pulizia moduli

Frequenza: Quando occorre

Pulizia dei moduli fotovoltaici

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-002/In-002 - Sostituzione terminali

Frequenza: Quando occorre

Sostituzioni di terminali, come cassette di terminazione, danneggiati e/o malfunzionanti.

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

Impianto elettrico - Su_003

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura (contatore); da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti.

La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).

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

REQUISITI E PRESTAZIONI

Su_003/Re-001 - Requisito: Accessibilità

Classe Requisito: Facilità d'intervento

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

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

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_003/Re-002 - Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe Requisito: Protezione antincendio

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

Prestazioni: *Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore, funzionanti ad energia elettrica, devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.*

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_003/Re-003 - Requisito: Contenimento della condensazione interstiziale

Classe Requisito: Sicurezza d'intervento

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.

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

Livello minimo per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_003/Re-004 - Requisito: Contenimento delle dispersioni elettriche

Classe Requisito: Funzionalità d'uso

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 per la 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.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_003/Re-005 - Requisito: Identificabilità

Classe Requisito: Facilità d'intervento

I quadri e le cabine elettriche 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 per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_003/Re-006 - Requisito: Impermeabilità ai liquidi

Classe Requisito: Sicurezza d'intervento

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 per la prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_003/Re-007 - Requisito: Limitazione dei rischi di intervento

Classe Requisito: Protezione dai rischi d'intervento

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.

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 per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_003/Re-008 - Requisito: Montabilità / Smontabilità

Classe Requisito: Facilità d'intervento

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 per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Su_003/Re-009 - Requisito: Resistenza meccanica

Classe Requisito: Di stabilità

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 per la prestazione: Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Normativa: D.M. del 22/01/2008 n. 37; D.Lgs del 09/04/2008 n. 81 artt. 80-86; -CEI 64-8; CEI EN 62262; CEI 81-10.

Impianto elettrico - Su_003 - Elenco Componenti -

Su_003/Co-003 Quadro elettrico generale in BT

Quadro elettrico generale in BT - Su_003/Co-003

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

Quadro elettrico generale in BT - Su_003/Co-003 - Elenco Schede -

Su_003/Co-003/Sc-003 Apparecchiature

Apparecchiature - Su_003/Co-003/Sc-003

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anormale provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale a ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-003/An-001 - Corto circuiti

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

Sc-003/An-002 - 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.

Sc-003/An-003 - Difetti di taratura

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

Sc-003/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

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

Sc-003/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

Sc-003/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

Sc-003/An-007 - Surriscaldamento

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

Controlli eseguibili dal personale specializzato**Sc-003/Cn-001 - Verifica interruttori differenziali**

Procedura: Ispezione

Frequenza: 360 giorni

Verifica delle caratteristiche tempo/corrente di intervento degli interruttori differenziali.

Requisiti da verificare: -*Contenimento delle dispersioni elettriche*

Anomalie: -*Difetti di taratura, -Difetti agli interruttori*

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-003/Cn-002 - Verifica interruttori magnetotermici

Procedura: Ispezione strumentale

Frequenza: 360 giorni

Verifica dell'efficienza delle protezioni magnetotermiche.

Requisiti da verificare: -*Limitazione dei rischi di intervento*

Anomalie: -*Corto circuiti, -Difetti di taratura*

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-003/Cn-003 - Verifica lampade spia

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 60 giorni

Verifica dell'efficienza delle lampade spia ed eventuale sostituzione.

Anomalie: -*Difetti di taratura, -Surriscaldamento*

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-003/Cn-004 - Verifica relè

Procedura: Ispezione strumentale

Frequenza: 360 giorni

Verifica dei valori di taratura dei relè termici ed eventuale ritaratura.

Requisiti da verificare: -*Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche*

Anomalie: -*Difetti di taratura*

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-003/Cn-005 - Verifica schema

Procedura: Controllo

Frequenza: 360 giorni

Controllo della rispondenza dello schema elettrico alla reale situazione impiantistica con eventuale aggiornamento degli elaborati.

Requisiti da verificare: -*Accessibilità, -Contenimento delle dispersioni elettriche, -Identificabilità*

Anomalie: -*Difetti di taratura*

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-003/Cn-006 - Verifica sinottico

Procedura: Controllo

Frequenza: 360 giorni

Verifica della corretta applicazione sul quadro o sulle apparecchiature di targhette identificatrici del circuito e/o del servizio con eventuale applicazione e ripristino di quelle mancanti o errate, dello stesso tipo di quelle esistenti.

Requisiti da verificare: -*Montabilità / Smontabilità*

Anomalie: -*Difetti di taratura*

Ditte Specializzate: Eletttricista

Sc-003/Cn-007 - Verifica strumentazione

Procedura: Controllo a vista

Frequenza: 60 giorni

Verifica dell'efficienza della strumentazione.

Requisiti da verificare: -*Accessibilità*

Anomalie: -*Difetti di taratura*

Ditte Specializzate: Eletttricista

Interventi eseguibili dal personale specializzato**Sc-003/In-001 - Pulizia locali**

Frequenza: 180 giorni

pulizia generale dei locali con asportazione delle polveri ed uso di prodotti adeguati per i pavimenti

Ditte Specializzate: Specializzati vari

Sc-003/In-002 - Serraggio morsetti

Frequenza: 360 giorni

Controllo e serraggio di di tutte le connessioni elettriche in arrivo e in partenza delle apparecchiature e nella morsettiera e verifica di eventuali surriscaldamenti.

Ditte Specializzate: Eletttricista

COMUNE DI MONTALENGHE
PROVINCIA DI TO

PIANO DI MANUTENZIONE
MANUALE D'USO
(Articolo 38 D.P.R. 207/2010)

DESCRIZIONE:

PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI COSTRUZIONE DI UN

COMMITTENTE:

Amministrazione Comunale

IL TECNICO:

Bucca Paolo

Studio Tecnico: 3B ARCHITETTURA SRL VIA PAPA GIOVANNI XXIII, N. 374 - 980

ELENCO CORPI D'OPERA

N° 1	- Progetto ACR	Su_001	Impianti speciali
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_002	Impianti a fonti rinnovabili
	-		
N° 1	- Progetto ACR	Su_003	Impianto elettrico
	-		

Corpo d'Opera N° 1 - - Progetto ACR -

Sub Sistema Su_001 - Impianti speciali

Il Sub sistema impianti speciali contiene tutti gli impianti che possono fare parte di un generico sistema edilizio:

- Impianto di rilevazione incendi;
- Impianto di spegnimento incendi;
- Impianto di trasporto verticale;
- Impianto di allarme;
- Impianto telefonico e citofonico;
- Sistemi di automazione e telegestione;
- Impianto di distribuzione del gas;
- Impianto di irrigazione;
- Impianto di smaltimento prodotti della combustione;
- Impianto di trasmissione dati e fonia.

Elenco Componenti

Su_001/Co-001 Impianto di trasporto verticale

Componente Su_001/Co-001 - Impianto di trasporto verticale

L'impianto di trasporto verticale è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di trasportare persone e/o cose. Generalmente è costituito da un apparecchio elevatore, da una cabina che scorre lungo delle guide verticali o inclinate al massimo di 15° rispetto alla verticale.

Gli ascensori sono classificati in classi:

CLASSE I: adibiti al trasporto di persone;

CLASSE II: adibiti al trasporto di persone ma che possono trasportare anche merci;

CLASSE III: adibiti al trasporto di letti detti anche montalettighe;

CLASSE IV: adibiti al trasporto di merci accompagnate da persone;

CLASSE V: adibiti al trasporto esclusivo di cose.

Il manutentore (ai sensi del D.P.R. 162/99) è l'unico responsabile dell'impianto e pertanto deve effettuare le seguenti verifiche, annotandone i risultati sull'apposito libretto dell'impianto:

- *integrità ed efficienza di tutti i dispositivi dell'impianto quali limitatori, paracadute, ecc.;*
- *elementi portanti quali funi e catene;*
- *isolamento dell'impianto elettrico ed efficienza dei collegamenti di terra.*

Gli ascensori e montacarichi vanno sottoposti a verifiche periodiche da parte di uno dei seguenti soggetti:

- *azienda Sanitaria Locale competente per territorio;*
- *ispettorati del Ministero del Lavoro;*
- *organismi abilitati dalla legge.*

Elenco Schede

Su_001/Co-001/Sc-001 Macchinari oleodinamici

Macchinari oleodinamici - Su_001/Co-001/Sc-001

Sono gli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore. I macchinari oleodinamici basano il loro funzionamento su due metodi di azionamento: ad azione diretta o ad azione indiretta. Se, per sollevare la cabina, si usano più gruppi cilindro-pistone, essi devono essere interconnessi idraulicamente per assicurare la parità delle pressioni.

Modalità d'uso corretto: *L'ascensore deve essere corredato di un libretto o un fascicolo sul quale siano riportate una parte tecnica in cui figurano la data della messa in servizio dell'ascensore, le caratteristiche principali dell'ascensore e di quei componenti per le quali è richiesta la verifica della conformità. Inoltre il libretto d'ascensore deve contenere i grafici che indicano la posizione dell'ascensore nell'edificio, gli schemi elettrici e gli schemi idraulici redatti con le opportune simbologie, la pressione statica massima, le caratteristiche o il tipo del fluido idraulico. Sul fascicolo, che deve essere messo a disposizione delle persone che hanno l'incarico della manutenzione, vanno annotate le copie dei verbali dei controlli e delle visite con tutte le osservazioni. L'ascensore deve essere corredato di un manuale di istruzioni contenente tutte le informazioni per l'uso normale dell'ascensore e per le operazioni di soccorso in caso di guasti o anomalie nonché le precauzioni da prendere in caso di ascensori con vano di corsa chiuso parzialmente. Tutte le targhe, avvisi, marcature e istruzioni per la manovra devono essere leggibili e facilmente comprensibili sia con il testo che con l'aiuto di segnali o segni grafici. Devono essere non lacerabili, di materiale durevole, disposti bene in vista, redatti nella lingua del Paese in cui si trova l'ascensore (o, se necessario, in più lingue).*

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Origine degli arresti

- errori di concezione;
- carichi eccessivi;
- difetti delle apparecchiature;
- scarsa manutenzione.

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-001/An-001 - Abbassamento di tensione

Abbassamento della tensione di alimentazione delle apparecchiature.

Sc-001/An-002 - Calo di pressione

Calo del livello della pressione statica del sistema idraulico, compreso tra la valvola di non ritorno ed il cilindro.

Sc-001/An-003 - Difetti degli ammortizzatori

Difetti degli ammortizzatori ad accumulo di energia.

Sc-001/An-004 - Difetti dei contatti

Difetti di apertura o di chiusura dei contatti.

Sc-001/An-005 - Difetti dei dispositivi di blocco

Difetti di funzionamento dei dispositivi di blocco.

Sc-001/An-006 - Difetti del limitatore di velocità

Difetti del limitatore di velocità per cui la velocità di intervento del limitatore di velocità deve essere verificata.

Sc-001/An-007 - Difetti del paracadute

Difetti del paracadute della cabina per cui deve essere verificata di conseguenza l'energia che il paracadute è in grado di assorbire al momento della presa.

Sc-001/An-008 - Difetti di alimentazione di energia elettrica

Difetti di alimentazione di energia elettrica di alimentazione delle parti elettriche dei macchinari e dei relativi accessori.

Sc-001/An-009 - Difetti di isolamento

Difetti di isolamento delle apparecchiature verso massa o verso terra.

Sc-001/An-010 - Mancanza di energia elettrica

Mancanza di energia elettrica di alimentazione delle parti elettriche dei macchinari e dei relativi accessori.

Sub Sistema

Su_002 - Impianti a fonti rinnovabili

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici derivanti da fonti di energia rinnovabili (sole, vento, acqua, calore terreno, ecc.) che, oltre ad essere inesauribili, sono ad impatto ambientale nullo in quanto non producono né gas serra né scorie inquinanti da smaltire.

Elenco Componenti

Su_002/Co-002 Impianti fotovoltaici collegati alla rete

Componente

Su_002/Co-002 - Impianti fotovoltaici collegati alla rete

L'impianto fotovoltaico consente la conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica. La conversione avviene per mezzo di celle fotovoltaiche che devono essere collegate elettricamente tra loro, andando a formare i moduli che devono essere orientati quanto più possibile perpendicolarmente alla radiazione solare.

I moduli fotovoltaici possono essere utilizzati singolarmente (un modulo da 36 celle può caricare una batteria da 12 V) che collegati tra loro in serie e parallelo così da formare stringhe e campi fotovoltaici.

A tutt'oggi, in relazione alle esigenze di applicazioni anche per grandi potenze, l'industria fotovoltaica realizza moduli commerciali di potenza ed area doppia (72 celle, circa 150 W).

L'energia elettrica prodotta da un generatore fotovoltaico viene solo raramente utilizzata direttamente dalle utenze elettriche collegate. In genere, invece, tra produzione e utenza sono interposti dispositivi e circuiti con funzioni elettriche ben precise. Ad esempio per compensare l'aleatorietà della fonte solare rispetto alle richieste di un carico elettrico si fa ricorso all'uso di BATTERIE DI ACCUMULATORI.

Quando poi è necessario far assumere alla tensione disponibile verso l'utente un valore costante, si utilizzano opportuni regolatori di tensione e circuiti di tipo chopper. L'impiego di questi ultimi presenta il vantaggio di massimizzare le prestazioni del campo fotovoltaico facendolo lavorare con valori di tensione V e corrente I ottimali (dispositivi Maximun Power Point Tracker o MPPT- inseguitori del punto di massima potenza).

Quando poi, infine, è necessario disporre di energia elettrica sotto forma di corrente alternata a 230 V monofase o 400 V trifase con caratteristiche analoghe alle forniture in bassa tensione esercitate dalle società distributrici di energia elettrica, l'utilizzo di CONVERTITORI STATICI o INVERTER è una strada obbligata.

I moderni inverter assommano molto spesso alla conversione della corrente continua in alternata altre importanti funzioni quali la protezione dei carichi e/o della rete elettrica a valle del dispositivo MPPT. In alcuni casi provvedono ad effettuare anche il parallelo delle stringhe fotovoltaiche e ad acquisire dati di funzionamento gestendone la trasmissione verso un computer di controllo.

Le prestazioni, i componenti impiegati e la taglia dei sistemi fotovoltaici sono raggruppabili in due macrocategorie:

- gli impianti isolati della rete (STAND-ALONE o OFF-GRID);
- gli impianti collegati alla rete elettrica (GRID-CONNECTED).

Gli impianti collegati alla rete elettrica si distinguono in:

TETTI FOTOVOLTAICI

Sono rappresentati da impianti collegati alla rete e in gergo specialistico viene definita generazione distributiva. Si dimostra la più idonea ad una diffusione di larga scala nei contesti urbani, essendo adatta all'integrazione dei moduli nelle facciate, nelle coperture o in altri elementi dell'involucro degli edifici esistenti e di nuova realizzazione. Sono impianti generalmente di potenza contenuta (qualche KW), che iniettano l'energia prodotta in rete e pertanto non richiedono l'accumulo di energia in quanto la presenza della rete elettrica garantisce l'alimentazione delle utenze in ogni condizione di produzione e carico. La rete, in questo caso, è vista come un accumulo che assorbe energia nei periodi di maggiore irraggiamento solare e la restituisce in quelli meno favorevoli (periodi notturni). La progettazione di questi impianti risulta essere pertanto svincolata dalle esigenze di carico elettrico contingenti e può quindi focalizzare le scelte in base ad altri vincoli fra cui, i più frequenti, risultano essere il rispetto del budget prevetivato, l'ampiezza delle aree interessate e il risultato estetico.

CENTRALI FOTOVOLTAICHE

Presentano potenze installatew considerevoli e di taglia modulare in quanto costituite da unità di generazione (sottocampi) con potenze fino a 500KW.

Elenco Schede

Su_002/Co-002/Sc-002 Moduli fotovoltaici in silicio cristallino

Moduli fotovoltaici in silicio cristallino - Su_002/Co-002/Sc-002

Sono costituite da celle solari in silicio monocristallino o policristallino, connesse in serie/parallelo e incapsulate tra un foglio di plastica e una lastra di vetro temperato. Queste costituiscono la maggioranza dei moduli commerciali e si tratta di sandwich di materiali molto robusti di forma rettangolare, spesso compreso tra 2 e 3 cm e peso variabile tra 6 e 21 kg. I moduli possono essere lasciati senza cornice o contornati da un profilo di alluminio allo scopo di facilitarne il montaggio sulle strutture metalliche che dovranno accoglierli durante l'esercizio. Le polarità positiva e negativa del modulo sono riportate all'esterno del sandwich per essere accessibili come collegamento elettrico: in genere sono disponibili su una morsetteria contenuta in una cassetta in materiale plastico fissata sul retro del modulo e provvista di passacavi, detta cassetta di derivazione.

Più in dettaglio il modulo fotovoltaico in silicio cristallino è ricondotto ad uno schema con i seguenti componenti:

- 1- anteriormente vi è sempre un vetro temprato di circa 4 mm di spessore con funzione di passaggio della luce e di protezione della parte attiva;
- 2- tra il vetro e le celle fotovoltaiche viene interposto un strato sottile di EVA (vinilacetato di etilene) trasparente che contiene additivi che ne ritardano l'ingiallimento dovuto all'esposizione ai raggi ultravioletti;
- 3- le celle fotovoltaiche, con contatti elettrici anteriori e posteriori predisposti, vengono appoggiati sul vetro matrice e collegate elettricamente tra loro, generalmente in serie, utilizzando sottili nastri metallici elettrosaldati. Il numero di celle presenti in ogni modulo è in genere standard (36,64 e 72);
- 4- sul retro delle celle viene posto un altro strato di EVA, con funzione analoga a quella utilizzata anteriormente;
- 5- a chiusura del sandwich realizzato, viene in genere utilizzato un foglio di polivinile fluorurato Tedlar, eventualmente rinforzato con fogli metallici e polimerici per aumentare l'impermeabilità all'ossigeno e all'acqua. In alternativa è possibile usare un altro vetro con caratteristiche meccaniche e

trasmissive della luce inferiori a quelle previste per il vetro anteriore: un modulo così realizzato viene chiamato a doppio vetro.

Modalità d'uso corretto: *Le attività di manutenzione preventive sono consigliate con cadenza almeno annuale soprattutto nel caso di impianti per servizio isolato e comprendono una serie di ispezioni e controlli.*

La maggior parte delle verifiche che possono essere effettuate possono essere effettuate anche da personale non esperto in tecnologia fotovoltaica purché addestrato ad operare su circuiti elettrici applicando le norme di sicurezza e, comunque, non senza aver preso visione del "Manuale d'uso e manutenzione" redatto dal progettista consegnato al cliente insieme al progetto esecutivo.

In ogni caso la manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto.

Diagnostica:

Cause possibili delle anomalie:

Molte delle anomalie che possono presentare i moduli fotovoltaici sono legati a difetti di fabbricazione e non tutti i difetti sono rilevabili da un'ispezione visiva seppur accurata. In questi casi solo l'ispezione strumentale può aiutare.

Ad esempio l'ingiallimento dell'EVA è riconducibile al basso grado di polimerizzazione (<70%) e ad un cattivo stoccaggio dell'EVA prima della laminazione.

La bassa polimerizzazione è causata inoltre dallo scollamento tra i diversi strati del sandwich, causato anche dalla scarsa pulizia nella fase di assemblaggio.

Altre anomalie sono legati ad eventi accidentali (ad es. urti) o ad una scarsa manutenzione.

Anomalie Ricontrabili:

Sc-002/An-001 - Bolle o delaminazioni

Bolle o delaminazioni che inficiano l'isolamento tra circuito elettrico e cornice.

Sc-002/An-002 - Cassetta di terminazione difettosa

Cassetta di terminazione difettosa a causa di pressacavi rotti, morsetterie poco isolate o meccanicamente inconsistenti.

Sc-002/An-003 - Corrosione contatti metallici

Corrosione contatti metallici per produzione di acido acetico rilasciato dalla decomposizione dell'EVA all'interno del sandwich.

Sc-002/An-004 - Diodi non funzionanti

Diodi di pass non funzionanti o montati non correttamente.

Sc-002/An-005 - Disallineamento stringhe

Disallineamento tra le stringhe che comportino il contatto fra le celle.

Sc-002/An-006 - Ingiallimento EVA

Ingiallimento dell'EVA con degrado ottico e diminuzione conseguente della trasmittanza.

Sc-002/An-007 - Rottura locale nelle celle

Rottura nelle celle che possono interessare più del 20% della dimensione lineare della singola cella o che comportino il distacco completo di un frammento, comunque piccolo, dal resto della cella.

Sc-002/An-008 - Rottura meccanica celle o del modulo

Rottura meccanica celle o della struttura del modulo in grado di determinare il mal funzionamento e/o ridotta affidabilità nel tempo, inclusi danni all'incapsulante tali da mettere in contatto la parte attiva del modulo con l'ambiente esterno.

Sc-002/An-009 - Rottura vetro anteriore

Rottura vetro anteriore del modulo.

Sc-002/An-010 - Rottura vetro posteriore

Rottura vetro posteriore del modulo, se presente.

Sc-002/An-011 - Scheggiatura delle celle

Scheggiatura sui bordi delle celle che interessano le serigrafie anteriori.

Sc-002/An-012 - Scollamento tra i diversi strati

Scollamento tra i diversi strati del sandwich durante l'esercizio

Sc-002/An-013 - Tagli o pieghe nel retro

Tagli o pieghe nel retro del modulo (Tedlar).

Sc-002/An-014 - Vetro anteriore difettoso

Vetro anteriore difettoso per graffiature, bolle, opacizzazioni, intrusioni.

Sub Sistema

Su_003 - Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura (contatore); da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze.

Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti.

La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase).

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

Elenco Componenti

Su_003/Co-003 Quadro elettrico generale in BT

Componente Su_003/Co-003 - Quadro elettrico generale in BT

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

Elenco Schede

Su_003/Co-003/Sc-003 Apparecchiature

Apparecchiature - Su_003/Co-003/Sc-003

Modalità d'uso corretto: Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Diagnostica:**Cause possibili delle anomalie:**

Origini delle interruzioni nell'alimentazione:

- interruzione dell'ente erogatore;
- guasti della rete di sicurezza;
- guasti al gruppo elettrogeno;
- disconnessioni: corto circuito accidentale, sovracorrente, difetti di messa a terra.

Origini delle anomalie a quadri e circuiti:

- difetti di taratura dei contatori;
- connessioni di raccordo allentate;
- isolamento anomalo provocato da polvere o ossidazione delle masse metalliche.

Origine delle anomalie a elementi terminali:

- collegamento di un apparecchio di potenza superiore a quella ammessa per l'impianto;
- umidità accidentale o ambientale;
- surriscaldamento anormale localizzato che può provocare un difetto di isolamento.

Anomalie Ricontrabili:**Sc-003/An-001 - Corto circuiti**

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

Sc-003/An-002 - 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.

Sc-003/An-003 - Difetti di taratura

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

Sc-003/An-004 - Disconnessione dell'alimentazione

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

Sc-003/An-005 - Interruzione dell'alimentazione principale

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

Sc-003/An-006 - Interruzione dell'alimentazione secondaria

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

Sc-003/An-007 - Surriscaldamento

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