Regione autonoma della Sardegna
(Provincia di Nuoro)

Comune di Macomer

CONSORZIO PER LA ZONA INDUSTRIALE DI MACOMER

PROGETTO ESECUTIVO
PER LA REALIZZAZIONE DI UNA NUOVA LINEA DI TERMOVALORIZZAZIONE DA 30 MWt PRESSO IL SISTEMA DI TRATTAMENTO RIFIUTI DI MACOMER/TOSSILO

ATI: AREAIMPIANTI - MONSUD S.p.A.

Progettista incaricato:
martino associati ingegneria e tecnologie ambientali

PROGETTO ESECUTIVO



DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI D.7

Sistema Qualità Certificato

BSI

UNI EN ISO 9001 (ISO 9001)

Certificato n° FS 587971

martino associati ingegneria e tecnologie ambientali

CODICE DESCRITTIVO: **ITV240FMRE737.00**				N° ALLEGATO: **D 7**	
0	01/01/2016	EMISSIONE	borgioli	martino	martino
1					
2					
3					
4					
revisione	***data***	***descrizione***	***redatto***	***controllato***	***approvato***

INDICE

1. PREMESSA 7

1.1 OGGETTO 7
1.2 LIMITI DI PROGETTO 7

2. IMPIANTI, COMPONENTI E ACCESSORI 7

2.1 LOCALE CABINA 7
2.1.1 Riferimenti normativi 7
2.1.2 Segnalazioni 8
2.2 QUADRI DI DISTRIBUZIONE E AUTOMAZIONE 8
2.3 CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE DA INCASSO 8
2.3.1 Riferimenti normativi 8
2.3.2 Cassette e scatole di derivazione da parete 8
2.3.3 Basi di supporto polifunzionali 9
2.3.4 Morsettiere 9
2.3.5 Morsettiere multipolare 9
2.3.6 Morsettiere equipotenziali unipolari 9
2.3.7 Morsettiere ripartitrici modulari: 9
2.4 COMANDI INDUSTRIALI 10
2.4.1 Riferimenti normativi 10
2.4.2 Contenitori 10
2.4.3 Pulsanti e selettori 10
2.4.4 Segnalatori luminosi 10
2.4.5 Interruttori modulari per protezione circuiti 12
2.4.6 Apparecchi di protezione 14
2.4.7 Apparecchi di segnalazione 19
2.4.8 Strumenti di misura 20
2.4.9 Apparecchi scatolati 21
2.4.10 Commutatore automatico 26
2.5 APPARECCHI E SISTEMI SERIE CIVILI 27
2.5.1 Sistema tradizionale 27
2.5.2 Apparecchi di comando 27
2.5.3 Apparecchi di protezione 28
2.5.4 Prese a spina 28
2.6 SISTEMI DI CANALIZZAZIONE 28
2.6.1 Sistemi di tubi protettivi 28
2.6.2 Tubi rigidi 29
2.6.3 Tubi pieghevoli 30
2.6.4 Tubi flessibili 31
2.6.5 Cavidotti e pozzetti 31
2.6.6 Sistemi di canali in PVC 32
2.6.7 Sistemi di passerelle 33
2.7 PRESE A SPINA E COMBINATI IEC 309 35
2.7.1 Spine e prese IEC309 mobili 35
2.7.2 Spine e prese IEC309 fisse 36
2.7.3 Prese IEC309 interbloccate 36
2.7.4 Prese IEC309 interbloccate per impieghi gravosi 37
2.8 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE 38
2.8.1 Proiettori 38
2.8.2 Stradali 38
2.8.3 Riflettori 39
2.8.4 Illuminazione interni 40

3. SPECIFICA CAVI MT 41

3.1 CONDIZIONI AMBIENTALI 41
3.2 TENSIONE NOMINALE DI ISOLAMENTO 41
3.3 PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE 41
3.4 STAMPIGLIATURE 41
3.5 TERMINALI 41

4. SPECIFICHE QUADRI DI POTENZA PC 400 V 42

4.1 . CRITERI DI DIMENSIONAMENTO 42
4.2 NORME DI RIFERIMENTO 42
4.3 SCHEDA TECNICA 43
4.4 CARATTERISTICHE TECNICHE 43
4.5 COLLEGAMENTI 43
4.6 COMPONENTI ELETTRICI 43
4.7 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE 43
4.8 PRESCRIZIONI A COMPLETAMENTO 43
4.9 IDENTIFICAZIONE 44
4.10 CARATTERISTICHE APPARECCHIATURE ELETTRICHE 44
4.11 CONFIGURAZIONE QUADRI 45
4.12 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE 45
4.13 PROVE E COLLAUDI 45
4.14 DOCUMENTAZIONE 46

5. SPECIFICHE QUADRI DI CAMPO 400 V 47

5.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO 47
5.2 NORME DI RIFERIMENTO 47
5.3 SCHEDA TECNICA 48
5.4 CARATTERISTICHE TECNICHE 48
5.5 COLLEGAMENTI 48
5.6 COMPONENTI ELETTRICI 48
5.7 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE 48
5.8 PRESCRIZIONI A COMPLETAMENTO 48
5.9 IDENTIFICAZIONE 48
5.10 COMPONENTI ELETTRICI 48
5.11 CONFIGURAZIONE 49
5.12 COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA 49
5.13 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE 49
5.14 PROVE E COLLAUDI 49
5.15 DOCUMENTAZIONE 49

6. SPECIFICHE QUADRI DI POTENZA MCC 400 V 50

6.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO 50
6.2 NORME DI RIFERIMENTO 50
6.3 SCHEDA TECNICA 50
6.4 CARATTERISTICHE TECNICHE 51
6.5 COLLEGAMENTI 51
6.6 COMPONENTI ELETTRICI 51
6.7 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE 51
6.8 PRESCRIZIONI A COMPLETAMENTO 51
6.9 IDENTIFICAZIONE 51
6.10 COMPONENTI ELETTRICI 51
6.11 CONFIGURAZIONE 52
6.12 COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA 52
6.13 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE 52
6.14 PROVE E COLLAUDI 52

6.15 DOCUMENTAZIONE 52

7. SPECIFICA TECNICA QUADRO CENTROSTELLA GS3 53

7.1 NORME DI RIFERIMENTO 53
7.2 GARANZIA DI QUALITA' 53
7.3 PRESCRIZIONI GENERALI 53
7.4 SPECIFICA GENERALE DEL QUADRO DATI GENERALI 53
7.5 CABINA DI CENTROSTELLA 54
7.6 CABINA DI MONTANTE 54
7.7 DATI SUPPLEMENTARI 54
7.8 TENSIONI AUSILIARIE E CABLAGGI 54
7.9 PROVE E COLLAUDO 55
7.10 DOCUMENTAZIONE 55

8. SPECIFICA QUADRO MT 15 KV 56

8.1 NORME DI RIFERIMENTO 56
8.2 GARANZIA DI QUALITA' 56
8.3 PRESCRIZIONI GENERALI 56
8.4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 57
8.5 ELEMENTI FONDAMENTALI 57
8.6 COMPONENTI ELETTRICI 57
8.7 SISTEMA DI PROTEZIONE E CONTROLLO 57
8.8 AUSILIARI DI BASSA TENSIONE 59
8.9 COLLEGAMENTI PER LA MESSA A TERRA 59
8.10 INTERRUTTORI 59
8.11 TRASFORMATORI DI CORRENTE 60
8.12 TRASFORMATORI DI TENSIONE 60
8.13 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE 60
8.14 PROVE E COLLAUDI 61
8.15 DOCUMENTAZIONE 61

9. SPECIFICA SISTEMA DI RIFASAMENTO IN BT 62

9.1 PRESCRIZIONI TECNICHE E CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE COSTITUENTI LA BATTERIA CONDENSATORI 62
9.2 CONDENSATORI 62
9.3 REATTANZA DI FILTRO 62
9.4 CONTATTORI 62
9.5 REGOLATORE DI POTENZA REATTIVA. 62
9.6 CARPENTERIA'. 62
9.7 SPECIFICHE TECNICHE 63
9.8 RIFASAMENTO FISSO. 63
9.9 SPECIFICHE TECNICHE 63
9.10 COLLAUDO 63
9.11 DOCUMENTAZIONE 63

10. SPECIFICA TRASFORMATORE DISTRIBUZIONE 1250 KVA, 15/0.4 KV 64

10.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO 64
10.2 NORME DI RIFERIMENTO 64
10.3 CARATTERISTICHE TECNICHE 64
10.4 SCHEDA TECNICA 65
10.5 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE 65
10.6 DIMENSIONI E PESI 65
10.7 COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA 65
10.8 PROVE E COLLAUDI 66

10.9 DOCUMENTAZIONE 66

11. SPECIFICA TRASFORMATORE ELEVATORE 8000 KVA, 6/15 KV 67

11.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO 67
11.2 NORME DI RIFERIMENTO 67
11.3 CARATTERISTICHE TECNICHE 67
11.4 SCHEDA TECNICA 68
11.5 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE 68
11.6 DIMENSIONI E PESI 68
11.7 COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA 68
11.8 PROVE E COLLAUDI 68
11.9 DOCUMENTAZIONE 69

12. SPECIFICA SISTEMA UPS 25 KW 70

12.1 RIFERIMENTI. 70
12.2 CARATTERISTICHE 70
12.3 CONDIZIONI AMBIENTALI 70
12.4 CONFIGURAZIONE 70
12.5 CARPENTERIA'. 70
12.6 SPECIFICHE TECNICHE 70
12.7 BYPASS. 71
12.8 BATTERIE 71
12.9 COMUNICAZIONE 72
12.10 COLLAUDO 72
12.11 DOCUMENTAZIONE 72

13. SPECIFICA SOCCORRITORE A DOPPIO RAMO 5KW A 110 VDC 73

13.1 CONDIZIONI AMBIENTALI 73
13.2 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO 73
13.3 DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI SISTEMA 73
13.4 RADDRIZZATORE CARICA BATTERIE 73
13.5 BATTERIE ACCUMULATORI 73
13.6 CARATTERISTICHE ELETTRICHE 74
13.7 CONFIGURAZIONE 74
13.8 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 74
13.9 COLLAUDO 74
13.10 DOCUMENTAZIONE 74

1. PREMESSA

1.1 OGGETTO

Il presente documento costituisce disciplinare tecnico degli impianti elettrici e speciali della nuova linea di incenerimento finalizzata allo smaltimento e alla valorizzazione energetica dei rifiuti solido urbani e all'organizzazione della stessa nel contesto impiantistico di Tossilo Tecoservice S.p.A..

Il progetto esecutivo degli impianti elettrici è stato sviluppato in conformità con la Norma CEI 0-2 *"Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"*.
Questo documento descrive le caratteristiche tecniche di riferimento per la scelta dei componenti riguardanti:

- la sezione arrivo linea MT;
- la sezione generatore elettrico MT;
- la sezione trasformazione MT/BT;
- la sezione gruppo elettrogeno;
- la sezione UPS;
- la distribuzione elettrica FM;
- l'impianto elettrico d'illuminazione ordinaria e di emergenza;
- l'impianto elettrico di terra;
- l'impianto di rivelazione incendi;
- l'impianto di diffusione sonora;
- le linee elettriche di cablaggio utenze in campo verso il sistema di controllo (DCS);
- le pulsantiere locali per comando impianti;
- i circuiti per il sezionamento in caso di emergenza;
- le soluzioni adottate per l'efficienza energetica;
- le indicazioni generali per gli impianti elettrici provvisori di cantiere.

I sistemi elettrici sono progettati e dimensionati con lo scopo di ottenere la massima continuità di esercizio, assicurare la funzionalità dei servizi essenziali durante le situazioni di emergenza ed assicurare l'incolumità degli operatori.

1.2 LIMITI DI PROGETTO

Il presente progetto ha come limite di fornitura i terminali MT a 15kV posti all'interno del locale utente della cabina elettrica ENEL. Nel progetto non rientra la distribuzione elettrica specifica (bordo macchina) a servizio degli impianti tecnologici, per i quali verrà fornita solo l'alimentazione elettrica e il cablaggio elettrico verso il sistema di controllo (DCS).

2. IMPIANTI, COMPONENTI E ACCESSORI

2.1 LOCALE CABINA

2.1.1 Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
CEI 99-2: Impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
CEI 99-3: Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a.
CEI 99-4: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale
DL 81-08: Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro.
UNI EN 12464-1: "Light and lighting - Lighting of work placet - Part 1: Indoor work places"
(Luce Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni")

L'ubicazione della cabina deve essere concordata con il distributore d'energia.

Il locale cabina è così suddiviso:
- locale consegna (caratteristiche stabilite dal distributore);
- locale misure (caratteristiche stabilite dal distributore);
- locale ricezione (locale utente);
- locale trasformazione.

Il locale misure deve consentire accesso separato sia al distributore che all'utente.
Il locale ricezione contiene il sezionatore, l'interruttore generale, i relè di protezione e le partenze delle linee verso i trasformatori MT/BT.

2.1.2 Segnalazioni

Devono essere esposti i seguenti cartelli con le seguenti segnalazioni:
- di divieto di accesso alle persone non autorizzate (sulla porta della cabina);
- di avvertimento di tensione elettrica pericolosa;
- con la scritta "Alta tensione - Pericolo di morte";
- di divieto di spegnere incendi con l'utilizzo di acqua (almeno sulla porta della cabina);
- lo schema elettrico (all'interno della cabina);
- le istruzioni relative ai soccorsi di urgenza da prestare ai folgorati.

2.2 QUADRI DI DISTRIBUZIONE E AUTOMAZIONE

La gamma dei contenitori universali da parete, stagni, in materiale isolante Halogen Free, metallo, acciaio inox, sarà caratterizzata da una grande flessibilità di allestimento, e potrà essere predisposta sia per il montaggio di apparecchi su guide EN50022 che per inserimento di piastre di fondo a tutta altezza o parziali adatte per il fissaggio di componenti non modulari. Su una stessa intelaiatura dovranno poter essere montate sia guide che piastre ottenendo facilmente quadri misti di comando, protezione, segnalazione, automazione e misure. Dovrà inoltre prevedere contenitori adatti all'installazione a parete che contenitori adatti all'installazione a semi-incasso.
Di seguito vengono elencati i principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di contenitori sopra elencate.

2.3 CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE DA INCASSO

2.3.1 Riferimenti normativi

CEI 23-48: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

Cassette, scatole di derivazione da parete e da incasso e scatole da incasso in materiale plastico anche in versione Halogen Free, destinate a realizzare derivazioni principali e secondarie e a contenere apparecchi di protezione e prelievo energia. La gamma di prodotti dovrà essere dotata di tutti quegli accessori che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete, come ad esempio l'impiego di opportuni coperchi alti per le scatole da incasso.
Diamo una descrizione dei principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di scatole sopra elencate.

2.3.2 Cassette e scatole di derivazione da parete

- Ampia gamma di dimensioni, che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde 65 mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dimensione 460x380x180mm;
- protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- disponibilità di coperchi con fissaggio a pressione, con viti a ¼ di giro, viti in metallo o in plastica;
- incernierabilità dei coperchi tramite semi - fissaggio di due viti;
- presenza nella gamma di scatole realizzate in tre differenti tipologie di tecnopolimero autoestinguente:
GWT650°C; Termopressione con biglia 75°C anche in versioni Halogen Free
GWT650°C; Termopressione con biglia 120°C Halogen Free

GWT960°C; Termopressione con biglia 75°C;
- tutte le tipologie costruttive avranno in comune gli stessi accessori;
- viti coperchio imperdibili e piombabili;
- possibilità di scelta tra quattro tipologie di coperchi, coperchi ciechi o trasparenti, alti o bassi;
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- colore grigio RAL7035;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere specifiche tramite apposite nervature all'interno della scatola;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra;
- grado di protezione da IP40 a IP56 a seconda della tipologia;
- Glow Wire Test da 650°C a 960°C;
- contenitori dotati di marchio di qualità e del marchio navale.

2.3.3 Basi di supporto polifunzionali

La gamma dovrà comprendere una serie di basi di supporto polifunzionali realizzate in tecnopolimenro Halogen Free, con parete frontale liscia o alveolare, adatti a supportare diverse tipologie di apparecchi di comando, controllo, prelievo energia. La gamma sarà completata da una serie di complementi tecnici di carpenteria meccanica, di cablaggio e di servizio che permetteranno la configurazione del centralino in modo da rispondere alle diverse esigenze.
Nell'offerta sarà presente una versione di quadretto di distribuzione a torretta.

2.3.4 Morsettiere

Questa categoria di prodotti sarà composta da morsetti e morsettiere per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante.
La gamma dovrà essere composta dai tipi di morsetti sotto elencati con le relative caratteristiche tecniche generali.

2.3.4.1Morsetti volanti e scomponibili
- Normativa di riferimento: CEI EN 60998-1; CEI EN 60998-2-1; CEI EN 60999-1;
- sezioni cavo flessibile: da 1 a 35mm2;
- tensione di isolamento: 450V;
- protezione contro i contatti diretti: IPXXB;
- resistenza al calore anormale e al fuoco: termopressione con biglia 125°C;
- Glow Wire Test 850°C;
- temperatura di utilizzo max. 85°C.

2.3.5 Morsettiere multipolare
- Normativa di riferimento: CEI EN 60998-1; CEI EN 60998-2-1; CEI EN 60999-1;
- capacità connessione: da 4 a 35mm2;
- tipi di fissaggio: a pressione o a vite;
- tensione di isolamento: 450V (morsettiere fissaggio a pressione), 750V (morsettiere fissaggio a vite);
- protezione contro i contatti diretti: IPXXA;
- resistenza al calore anormale e al fuoco: termopressione con biglia 125°C;
- Glow Wire Test 850°C;
- temperatura di utilizzo max. 85°C.

2.3.6 Morsettiere equipotenziali unipolari
- Normativa di riferimento: CEI EN 60998-1; CEI EN 60998-2-1; CEI EN 60999-1;
- capacità connessione: da 6 a 35mm2;
- serraggio cavo a mantello;
- fissaggio: su guida DIN EN50022; su piastra (tramite appositi accessori);
- tensione di isolamento: 450V;
- protezione contro i contatti diretti: IPXXB;
- resistenza al calore anormale e al fuoco: termopressione con biglia 125°C;
- Glow Wire Test 850°C;
- temperatura di utilizzo max. 85°C.

2.3.7 Morsettiere ripartitrici modulari:
- Normativa di riferimento: CEI EN 60998-1; CEI EN 60998-2-1; CEI EN 60999-1; CEI EN 60947-1; CEI EN 60947-7-1;

- correnti nominali: 100, 125, 160A;
- versioni 1P, 2P, 4P;
- tensione di isolamento: 500V;
- protezione contro i contatti diretti: IPXXA;
- resistenza al calore anormale e al fuoco: termopressione con biglia 125°C;
- Glow Wire Test 850°C;
- temperatura di utilizzo max. 85°C;
- versioni con Icw (1s) 6, 10kA.

2.4 COMANDI INDUSTRIALI

2.4.1 Riferimenti normativi

Contenitori

IEC 670 (CEI 23-48): Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

Pulsanti e selettori

CEI 17-45 (EN 60947-5-1): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

Segnalatori luminosi

CEI 17-45 (EN 60947-5-1): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

CEI EN 60073 (CEI 16-3): Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori

Gamma di apparecchi di comando e segnalazione con corpo in materiale termoplastico per fissaggio a ghiera in contenitori o pannelli. La gamma dovrà inoltre includere contenitori vuoti con capienza fino ad almeno 12 posti e contenitori completi di operatori nelle configurazioni più tipiche.

La presenza di apposite prefatture pretranciate permetterà a tutta la gamma dei contenitori di poter accogliere operatori 22mm con qualsiasi tipo di riferimento.

2.4.2 Contenitori

- Grado di protezione min IP66;
- Resistenza agli urti min IK 08;
- Glow wire test 650°C;
- Temperatura di utilizzo da -25 a +60°C;
- Protezione contro i contatti indiretti realizzata con doppio isolamento.

2.4.3 Pulsanti e selettori

- Grado di protezione minimo IP66 (montati nel contenitore);
- Resistenza agli urti minimo 100g (secondo la Norma MIL202B);
- Tensione nominale di isolamento 690V;
- Corrente nominale termica dei contatti Ith 10A;
- Categoria di utilizzo a 230V 3A in AC15, 0,27A in DC13;
- Vita elettrica min a 10A 230V 40000 manovre;
- Possibilità di utilizzo di flangia porta-contatti fino a 4 posti;
- Possibilità di scelta tra spie di colore verde, rosso, giallo, azzurro, nero, bianco;
- Temperatura di utilizzo da -25 a +60°C;
- Protezione contro i contatti indiretti realizzata con doppio isolamento.

2.4.4 Segnalatori luminosi

- Predisposti per l'alloggiamento di lampade a incandescenza o fluorescenti, attacco BA 9S;
- Grado di protezione minimo IP66 (montati nel contenitore);
- Resistenza agli urti minimo 100g (secondo la Norma MIL202B);
- Possibilità di scelta tra spie di colore verde, rosso, giallo, azzurro, bianco;
- Temperatura di utilizzo da -25 a +60°C;
- Protezione contro i contatti indiretti realizzata con doppio isolamento.

Il dispositivo di riarmo deve avere le seguenti caratteristiche:
- in caso di apertura automatica dell'interruttore di protezione il dispositivo verifica l'impianto e, se non rileva un guasto, riarma l'interruttore automatico accoppiato. Se il dispositivo rileva un guasto l'interruttore automatico non viene riarmato; in tali situazioni il dispositivo dovrà continuare ad effettuare il controllo dell'impianto ad intervalli regolari non superiori ai 15 minuti e, solo se il guasto si estingue, riarma l'interruttore accoppiato;
- lo stato di funzionamento del dispositivo deve essere segnalato da appositi led presenti sul fronte dell'apparecchio;
- deve essere possibile segnalare a distanza il rilevamento di un guasto e l'eventuale successivo ripristino dell'impianto da parte del dispositivo;
- il dispositivo deve, in caso di mancanza rete a monte, essere dotato di memoria dell'evento in modo da riprendere la procedura di controllo e riarmo al ritorno dell'alimentazione;
- il dispositivo non necessita del collegamento all'impianto di terra per funzionare correttamente.

Caratteristiche peculiari
- Deve comprendere il differenziale puro 4P, fino a 63A, Idn 30-300ma, tipo A[IR] (immunità rinforzata);
- il dispositivo deve testare, in modo automatico e periodico o quando richiesto dall'utente, le proprie funzionalità elettriche e meccaniche senza togliere tensione all'impianto a valle garantendo sempre la protezione differenziale;
- dopo un'apertura automatica il dispositivo deve effettuare un controllo preventivo dell'isolamento dell'impianto compatibile con la sensibilità differenziale dell'interruttore;
- il dispositivo di riarmo può essere inserito solo con interruttore accoppiato in posizione di chiuso (leva alzata) o disinserito facilmente tramite un apposito sportellino a scorrimento;
- l'ingombro non deve essere superiore a 7 moduli DIN.

sganciatore di sovracorrente per usi domestici e similari.

Caratteristiche generali
Per garantire una maggiore continuità di servizio, gli interruttori automatici devono essere provvisti di dispositivo di riarmo automatico.
Il dispositivo di riarmo deve avere le seguenti caratteristiche:
- in caso di apertura automatica dell'interruttore di protezione il dispositivo verifica l'impianto e, se non rileva un guasto, riarma l'interruttore automatico accoppiato. Se il dispositivo rileva un guasto l'interruttore automatico non viene riarmato; in tali situazioni il dispositivo dovrà continuare ad effettuare il controllo dell'impianto ad intervalli regolari non superiori ai 15 minuti e, solo se il guasto si estingue, riarma l'interruttore accoppiato;
- lo stato di funzionamento del dispositivo deve essere segnalato da appositi led presenti sul fronte dell'apparecchio;
- deve essere possibile segnalare a distanza il rilevamento di un guasto e l'eventuale successivo ripristino dell'impianto da parte del dispositivo;
- il dispositivo deve, in caso di mancanza rete a monte, essere dotato di memoria dell'evento in modo da riprendere la procedura di controllo e riarmo al ritorno dell'alimentazione;
- il dispositivo non necessita del collegamento all'impianto di terra per funzionare correttamente.

Caratteristiche peculiari
- Deve essere adatto per tutti i differenziali puri, 2P e 4P, fino a 100A, Idn 30÷500ma, tipo AC, A, A[IR] (immunità rinforzata) e A[S] della stessa marca del costruttore del dispositivo di riarmo;
- dopo un'apertura automatica il dispositivo deve effettuare un controllo preventivo dell'isolamento dell'impianto compatibile con la sensibilità differenziale dell'interruttore accoppiato;
- il dispositivo deve funzionare qualunque sia la corrente nominale In del differenziale puro accoppiato, senza necessità di regolazioni;
- il dispositivo di riarmo può essere inserito solo con interruttore accoppiato in posizione di chiuso (leva alzata) o disinserito facilmente tramite un apposito sportellino a scorrimento;
- l'ingombro non deve essere superiore a 3 moduli DIN.

2.4.4.1Restart Rm PRO 4P
Riferimenti normativi
CEI 23-101: Dispositivi di richiusura automatica per interruttori automatici, interruttori differenziali con o senza sganciatore di sovracorrente per usi domestici e similari.

Caratteristiche generali

Per garantire una maggiore continuità di servizio, gli interruttori automatici devono essere provvisti di dispositivo di riarmo automatico.
Il dispositivo di riarmo deve avere le seguenti caratteristiche:
- in caso di apertura automatica dell'interruttore di protezione il dispositivo verifica l'impianto e, se non rileva un guasto, riarma l'interruttore automatico accoppiato. Se il dispositivo rileva un guasto l'interruttore automatico non viene riarmato; in tali situazioni il dispositivo dovrà continuare ad effettuare il controllo dell'impianto ad intervalli regolari non superiori ai 15 minuti e, solo se il guasto si estingue, riarma l'interruttore accoppiato;
- lo stato di funzionamento del dispositivo deve essere segnalato da appositi led presenti sul fronte dell'apparecchio;
- deve essere possibile segnalare a distanza il rilevamento di un guasto e l'eventuale successivo ripristino dell'impianto da parte del dispositivo;
- il dispositivo deve, in caso di mancanza rete a monte, essere dotato di memoria dell'evento in modo da riprendere la procedura di controllo e riarmo al ritorno dell'alimentazione;
- il dispositivo non necessita del collegamento all'impianto di terra per funzionare correttamente.

Caratteristiche peculiari
- Deve essere adatto per i magnetotermici differenziali monoblocco 1P+N, 2P, 4P, fino a 32A, Idn 30-300ma, tipo AC e A della stessa marca del costruttore del dispositivo di riarmo;
- dopo un'apertura automatica il dispositivo deve effettuare un controllo preventivo dell'isolamento, compatibile con la sensibilità differenziale dell'interruttore accoppiato, e della presenza di cortocircuito nell'impianto;
- il dispositivo deve funzionare qualunque sia la corrente nominale In del differenziale magnetotermico accoppiato, senza necessità di regolazioni;
- il dispositivo di riarmo può essere inserito solo con interruttore accoppiato in posizione di chiuso (leva alzata) o disinserito facilmente tramite un apposito sportellino a scorrimento;
- l'ingombro non deve essere superiore a 3 moduli DIN.

- l'ingombro non deve essere superiore a 4 moduli DIN.

2.4.5 Interruttori modulari per protezione circuiti

Riferimenti normativi:
CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1): Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
CEI EN 60947-2: Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici

Caratteristiche generali
In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B", "D";
- Tensione nominale 230/400V;
- Corrente nominale da 1 a 125A (32A per apparecchi compatti);
- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra;
- Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento;
- Meccanismo di apertura a sgancio libero;
- Montaggio su guida EN 50022;
- Grado di protezione ai morsetti IP20;
- Grado di protezione frontale IP40;
- Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali;
-Apparecchi tropicalizzati;
- Marchio IMQ e marcatura CE.

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, devono essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898) e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.
E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"
La gamma deve essere composta dagli apparecchi sotto elencati.

2.4.5.1Interruttori modulari magnetotermici compatti
Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o similare oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali.
Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:
- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B";
- N° poli: 1P; 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 2 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 2 a 32A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori;
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito;
- Camere spegniarco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico.

2.4.5.2Interruttori modulari magnetotermici standard
Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.
Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:
- Caratteristica d'intervento: tipo "C", "B", "D";
- N° poli: 1P; 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 1 a 63A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 6, 10 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori.

2.4.5.3Interruttori modulari magnetotermici ad alte prestazioni
Apparecchi di tipo ad alte prestazioni da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.
Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:
- Caratteristica d'intervento tipo "C" e"D";
- N° poli 1P; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 6 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 20 a 125A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 16 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori.

2.4.5.4Interruttori modulari per protezione differenziale

Riferimenti normativi:
CEI EN 61009-1 (CEI 23-44): Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 61009-1 app. G (CEI 23-44): Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 61008-1 (CEI 23-42): Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60947-2: Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici

2.4.5.4.1 Interruttori magnetotermici differenziali compatti
Apparecchi con ingombro ridotto che devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:
- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B";
- N° poli 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 6 a 32A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC" e "A";
- Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 300 mA;
- Componibili con ampia gamma di accessori;
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito;
- Camere spegniarco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico.

2.4.5.4.2 Blocchi differenziali componibili

Caratteristiche generali

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici modulari standard (blocchi differenziali).

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo associato;
- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a Icn del dispositivo associato;
- Corrente nominale: 25, 63 e 125A;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S" e regolabile in tempo e corrente fino a 3A;
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 3000mA;
- Frequenza nominale 50Hz;
- N° poli 2P, 3P e 4P;
- Ingombro massimo 3,5 U.M. o 6 U.M.;
- Tasto di prova meccanica;
- Meccanismo differenziale a riarmo manuale;
- Segnalazione d'intervento differenziale;
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre;
- Componibili con ampia gamma di accessori.

2.4.5.4.3 Interruttori differenziali puri

Apparecchi modulari per protezione differenziale senza sganciatori magnetotermici.

Devono avere le seguenti caratteristiche:

- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra da 630 a 1000A;
- Corrente nominale da 25 a 125A;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A" selettivo "S" e ad immunità rinforzata IR;
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 500 mA;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 2P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Tasto di prova;
- Meccanismo a sgancio libero;
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre;
- Componibili con accessori ausiliari elettrici (contatti e sganciatori);

2.4.5.5Accessori per interruttori

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Le caratteristiche sono di seguito riportate.

2.4.5.5.1 Sganciatori a lancio di corrente

- Tensione nominale: 12□48, 110□125Vcc; 12□48, 110□415Vca;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

2.4.5.5.2 Contatti ausiliari

- Portata contatti in A.C.: 6/3A 230/400Vca;
- Portata contatti in D.C.: 6/1A 24/250Vcc;
- Ingombro max. $^1/_2$ modulo EN 50022.

2.4.5.5.3 Sganciatori di minima tensione

- Tensione nominale: 24□48Vcc; 24□230Vca;
- Tensione di sgancio Un -55%;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

2.4.6 Apparecchi di protezione

2.4.6.1Portafusibili sezionabili e Fusibili

Riferimenti normativi

EN 60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 20 a 50A;
- Tensione nominale 400/690V;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 1, 1P+N, 2P, 3P, 3P+N;
- Ingombro massimo 4 U.M.

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

- Corrente nominale da 2 a 50A;
- Tensione nominale 400/500/690V;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51;
- Potere di interruzione: 50kA per dim. 8.5x31.5; 100kA per dim. 10.3x38 e 14x51.

2.4.6.2Salvamotori

Riferimenti normativi

EN 60947-4-1 (CEI 17-50): Apparecchiature a bassa tensione - Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici

Caratteristiche generali

Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 0,16 a 40A;
- Tensione nominale 230/400;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 3P;
- Ingombro 3 U.M.;
- Grado di protezione IP20;
- Possibilità di accessoriamento con contatti e bobine di sgancio.

2.4.6.3Apparecchi di protezione contro le sovratensioni

Riferimenti normativi

CEI EN 61643-11 (CEI 37-8): Limitatori di sovratensioni di bassa tensione - Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione - Prescrizioni e prove

Caratteristiche generali

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

Scaricatori di sovratensione per linee di energia

- Tensione nominale 230/440V;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8-20□s) da 15 a 40kA;
- Cartuccia estraibile;
- Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022.

Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati

- Tensione nominale 230/400V;
- Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8-20□s) 10 kA;
- Cartuccia estraibile;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

2.4.6.4Interruttori sezionatori

2.4.6.4.1 Interruttori sezionatori di manovra

Riferimenti normativi
CEI EN60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali
Gli interruttori sezionatori di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:
- Corrente nominale da 32 a 125A;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 1P, 2P, 3P, 4P;
- Categorie di utilizzo AC-23B (32□40), AC-23A (63□125A);
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gli interruttori di manovra sezionatori sono accessoriabili con contatti ausiliari.

2.4.6.4.2 Interruttori sezionatori
Riferimenti normativi
CEI 23-85, CEI EN 60669-2-4: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2-4: Prescrizioni particolari - Interruttori sezionatori La presente Norma, da utilizzare congiuntamente alla Parte 1, si applica agli interruttori sezionatori non automatici per uso generale, con tensione nominale non superiore a 440 V e con corrente nominale non superiore a 125 A, destinati agli usi domestici e similari, sia all'interno che all'esterno.
CEI EN60699-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali
Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:
- Corrente nominale da 16 a 32A;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 1P, 2P, 3P, 4P;
- Ingombro massimo 1 U.M.;

2.4.6.5Interruttori di comando

Riferimenti normativi
CEI EN60699-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN60947-3: Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali

2.4.6.5.1 Interruttori non automatici con spia
Devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:
- Tensione nominale 230;
- Corrente nominale da 16 a 32A;
- Morsetti di collegamento a mantello;
- Ingombro di 1 modulo DIN EN 50022.

2.4.6.5.2 Interruttori rotativi
Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico devono poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina.

Devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:
- Corrente nominale da 16 a 63A;
- Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 2P, 3P, 4P;
- Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23;
- Ingombro massimo 5 U.M.

2.4.6.6Contattori
Riferimenti normativi
CEI EN 61095 (CEI 17-41): Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari
CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50): Apparecchiature a bassa tensione - Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici

Caratteristiche generali
- Tensione nominale di comando 24/230Vca/cc
- Tensione nominale contatti 230 - 400 Vac;
- Corrente nominale contatti 20÷63 A;
- Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC;
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato;
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022;
- Possibilità di essere accessoriati con contatti ausiliari (dalle versioni da 24A).

2.4.6.7Rele' monostabili
Riferimenti normativi
CEI EN 61095 (CEI 17-41): Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari

Caratteristiche generali
- Tensioni nominali di comando 8/12/24/230 Vac, 12/24 Vdc;
- Tensioni nominali bobina 230V e 400V;
- Numero contatti: 1 o 2 o 4;
- Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC;
- Corrente nominale contatti 16A;
- Segnalazione frontale di posizione contatti e comando manuale;
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato;
- Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022.

2.4.6.8Rele' passo-passo
Riferimenti normativi
CEI EN 60669-1 (CEI 23-9): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60669-2: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari

Caratteristiche generali
- Tensioni nominali di comando 8/12/24/230 Vac, 24 Vdc;
- Tensione nominale bobina 230V;
- Numero contatti: 1 o 2 o 4;
- Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC;
- Corrente nominale contatti 16A;
- Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato;
- Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022.

2.4.6.9Rele' passo-passo a comando centralizzato

Riferimenti normativi
CEI EN 60669-1 (CEI 23-9): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60669-2: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari

Caratteristiche generali
- Tensione nominale di comando 24/230 Vac 24 Vdc
- Tensione nominale bobina 230V;
- Numero contatti: 1 o 2 o 3;
- Corrente nominale contatti 16 A;
- Possibilità di utilizzare un unico comando per cambiare lo stato a 2 o più relè;
- Durata elettrica minima a cos 0.9 > 100000 cambi di stato;
- Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022.

2.4.6.10Disgiuntore (biointerruttore)
Riferimenti normativi
CEI EN 60669-2-1 (CEI 23-60): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2-1: Prescrizioni particolari - Interruttori elettronici

Caratteristiche generali
Il disgiuntore riduce la tensione nella parte di impianto da esso alimentata quando i carichi ad esso collegati sono spenti. E' dotato della funzione di autoapprendimento che gli consente di memorizzare automaticamente la corrente assorbita dai carichi ad esso collegati ed è inoltre disponibile una resistenza (carico di base) necessaria per far funzionare il disgiuntore in caso di alimentazione di lampade fluorescenti, carichi con assorbimento minore di 30mA o carichi capacitivi difficili da rilevare dall'apparecchio.
Le principali caratteristiche sono le seguenti:
- Tensione nominale 230Vca;
- Corrente nominale 16A;
- Ingombro 1 modulo DIN;
- Tensione di sorveglianza 5-230Vdc;
- Tempo di chiusura 10-20ms;
- Tempo di apertura 5-15ms;
- Sezione massima dei conduttori collegabili: 6mmq.

I tipi di utenze comandabili dal disgiuntore sono i seguenti:
- lampade ad incandescenza (max 3600W);
- lampade fluorescenti (max 1000W);
- lampade con reattore elettronico (max 400W).

2.4.6.11Temporizzatori multifunzione

Caratteristiche generali
- Tensione nominale da 24 a 240Vac/dc;
- Portata contatti 8A;
- Campo di regolazione: da 0,05s a 100h;
- Stati di funzionamento principali:
    - Ritardo all'inserzione con comando da rete;
    - Ritardo alla disinserzione con comando da contatto;
    - Impulso all'inserzione con comando da contatto;
    - Impulso alla disinserzione attraverso contatto di controllo;
    - Ritardo all'inserzione con comando da contatto;
    - Singolo impulso all'inserzione con comando da rete;
    - Ciclo simmetrico, pausa iniziale;
- Morsetti di collegamento a gabbia;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

2.4.6.11.1 Temporizzatori per luce scale

Caratteristiche generali
- Tensione nominale da 24 a 230V;

- Portata contatti 16A;
- Campo di regolazione: da 30s a 20min.;
- possibilità del preavviso di spegnimento (una breve apertura del contatto che indica l'imminente spegnimento delle luci);
- Morsetti di collegamento a gabbia;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

2.4.6.11.2 Interruttori astronomici

Caratteristiche generali

La gamma comprende una versione digitale.
- Tensione nominale 220/240Vca;
- Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 8A/250V carico induttivo;
- Morsetti di collegamento a gabbia;
- Riserva di carica min. 3 anni;
- Ingombro max. 2 moduli EN 50022.

2.4.6.11.3 Interruttori orari settimanali/giornalieri

Caratteristiche generali

La gamma comprende versioni analogiche e versioni digitali.
Nell'offerta sono previsti anche interruttori crepuscolari con sonda esterna.
- Tensione nominale 230Vca – 110Vcc;
- Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 8A/250V carico induttivo;
- Morsetti di collegamento a gabbia;
- Riserva di carica da 0 a 3 anni;
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022.

2.4.7 Apparecchi di segnalazione

Apparecchi modulari adatti alla segnalazione luminosa e acustica. Le principali caratteristiche sono sotto indicate.

2.4.7.1Pulsanti

Riferimenti normativi

CEI EN 60947-5-1 (CEI 17-45, IEC 60947-5-1): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

Caratteristiche generali
- Pulsanti con contatti: NA, NC, NA+NC (singolo tasto), NA/NA, NA/NC (doppio tasto grigio o rosso/verde);
- Tensione nominale contatto 250Vac;
- Ingombro 1 modulo EN 50022;
- Corrente nominale 16A;
- Morsetti di collegamento a mantello;
- Grado di protezione IP40;
- Durata min 20000 cicli;

2.4.7.2Segnalazioni luminose

Caratteristiche generali
- Tensione nominale: 12÷48Vac/dc, 230Vac;
- Colore gemme: rosso, verde, giallo, blu, bianco, rosso/verde, tripla rossa;
- Lampada: led;
- Ingombro 1 modulo EN 50022;
- Morsetti di collegamento a mantello;
- Grado di protezione IP40;

2.4.7.3Pulsanti luminosi
Riferimenti normativi
CEI EN 60947-5-1 (CEI 17-45, IEC 60947-5-1): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

Caratteristiche generali
- Pulsanti con contatti: NA, NC o NA+NC;
- Tensione nominale contatto 250Vac;
- Tensione nominale lampada 12÷48Vac/dc, 230Vac;
- Colore gemme: rosso, verde;
- Lampada: led;
- Ingombro 1 modulo EN 50022;
- Corrente nominale 16A;
- Morsetti di collegamento a mantello;
- Grado di protezione IP40;
- Durata min 20000 cicli;

2.4.7.4Segnalazioni acustiche
Caratteristiche generali
- Tensione di alimentazione: 12V, 230V;
- Ingombro massimo 2 moduli EN 50022;
- Morsetti a gabbia;
- Livello sonoro da 70 a 84 dB;
- Gamma con apparecchio combinato con trasformatore di sicurezza;
- Grado di protezione minimo IPXXB.

2.4.8 Strumenti di misura
Gli strumenti di misura della serie di apparecchi modulari scelta, dovranno prevedere apparecchi analogici, elettromeccanici e digitali.

2.4.8.1Apparecchi analogici
Riferimenti normativi
EN 61010-1 (CEI 66-5): Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - Parte 1: Prescrizioni generali
EN 60051-1/2 (CEI 85-3): Strumenti di misura elettrici indicatori analogici ad azione diretta e relativi accessori - Parte 1: Definizioni e prescrizioni generali comuni a tutte le parti

Caratteristiche generali
- Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro;
- Ingombro max. 3 moduli EN 50022;
- di protezione min. (a strumento installato) IP40;
- Classe di isolamento II;
- Precisione 1,5%;
- Valori di fondo scala: da 10 a 1500A per gli amperometri; da 300 a 500V per i voltmetri.

2.4.8.2Apparecchi digitali
Riferimenti normativi
CEI EN 61010-1 (CEI 66-5): Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio - Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali
- Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro, multimetro e analizzatore di rete;
- Ingombro max. 2 (amperometri e voltmetri), 2 (multimetro) e 5 (analizzatore di rete) moduli EN 50022;
- Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40;
- Classe di isolamento II;

- Precisione min.: amperometro/voltmetro/multimetro 0,5%; analizzatore di rete 1%;
- Valori di fondo scala: da 15 a 1000A per gli amperometri; da 600V per i voltmetri;
- Relativamente al multimetro, questi dovranno quantomeno rilevare i valori delle grandezze di tensione di fase, tensione concatenata e corrente ed un grado di protezione minimo di IP20.
- Relativamente agli analizzatori di rete, questi dovranno quantomeno rilevare i valori delle grandezze di tensione, corrente, cosfi, potenza attiva e reattiva, consumo in kWh e kVARh, ed un grado di protezione minimo di IP20.

2.4.8.3Apparecchi elettromeccanici
Riferimenti normativi
CEI EN 62053 (CEI 13-43): Contatori elettrici statici di energia attiva per corrente alternata (Classi 1 e 2)
CEI EN 60065 (CEI 92-1): Apparecchi audio, video ed apparecchi elettronici similari - Requisiti di sicurezza

Caratteristiche generali
- Apparecchi contatori di energia compatto: monofase, risoluzione 0,01kW/h, 6+1 digit, grado di protezione IP40, ingombro 1 modulo EN50022;
- Apparecchi contatori di energia: monofase, risoluzione 0,01kW/h, 5+2 digit, grado di protezione IP40;
- Apparecchi contatori di energia: trifase, risoluzione 0,01kW/h, 6+1 digit, grado di protezione IP40;
- Apparecchi contaore: monofase,risoluzione 1/100h, 5+2 digit, grado di protezione IP40.

2.4.8.4Accessori
Riferimenti normativi
CEI EN 60044-1 (CEI 38-1): Trasformatori di misura - Parte 1: Trasformatori di corrente

Caratteristiche generali
La serie degli apparecchi di misura dovrà essere completata dai seguenti accessori con relative caratteristiche generali:

Trasformatori di corrente
- Consentono la misura di correnti da parte di amperometri, fornendo al secondario una corrente proporzionale alla corrente primaria;
- Corrente primaria: da 15 a 1500A;
- Corrente secondaria nominale 5A;
- Prestazione: da 2 a 30VA;
- Classe da 0,5 a 3 a seconda delle dimensioni;
- Adatti a montaggio su cavo o barra, con dimensioni da d. 23mm per cavo o 30x10mm per barra, fino a d.50mm per cavo e 64x20mm per barra.

Commutatori Voltmetrici/Amperometrici/di linea
- Tensione nominale 690V;
- Corrente nominale 16A;
- Volumetrico: da 4 a 7 posizioni, amperometrico: 4 posizioni, di linea: 2 o 3 posizioni;
- Categoria utilizzo AC-12.

2.4.9 Apparecchi scatolati
Riferimenti normativi
CEI EN 60947-2 (CEI 17-5): Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici
CEI EN 60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali
Dovranno essere in esecuzione tri/quadripolare, e con correnti nominali da 1A fino a 1600A.
Nella gamma di questi interruttori devono essere presenti apparecchi con poteri d'interruzione Icu da 16 a 120 kA (a seconda della taglia scelta).
Il rapporto Icu/Ics deve minimo essere pari al 50%.
I poteri di interruzione devono essere indicati secondo la norma internazionale IEC 947-II.
La gamma deve comprendere apparecchi dotati di sganciatori termomagnetici e apparecchi dotati di sganciatori elettronici a microprocessore.
Gli interruttori con sganciatore a microprocessore devono avere le seguenti funzioni di protezione:

- sovraccarico a tempo lungo inverso;
- sovraccarico a tempo breve inverso o indipendente;
- cortocircuito, intervento istantaneo;
- guasto verso terra a tempo breve inverso.

Devono inoltre essere previste le seguenti esecuzioni derivate:
- interruttori automatici differenziali;
- interruttori di manovra sezionatori;
- manovra e protezione motori con sganciatore solo magnetico.

Gli apparecchi devono essere accessoriabili con bobine di sgancio, contatti ausiliari, comandi rinviati bloccoporta e comando motore, devono inoltre poter essere montati in esecuzione fissa, rimovibile, o estraibile.
Nella gamma devono essere presenti dei relè elettronici (sia in versione da quadro che da guida DIN EN50022) a toroide separato da abbinare agli interruttori per realizzare la protezione differenziale, aventi le seguenti caratteristiche:
- Tensione nominale di funzionamento da 50 a 500V;
- Frequenza di funzionamento 50□60Hz □10%;
- Regolazione soglia di intervento I□n da 0,03 a 3A;
- Regolazione tempi di intervento da 0 a 1,5s;
- Segnalazione di preallarme e di intervento;
- Comando di apertura a distanza.

Altre caratteristiche:
- Tensione nominale di impiego 690Vca; 500/750Vcc;
- Vita meccanica da 10000 a 25000 manovre, a seconda della taglia;
- Vita elettrica da 5000 a 10000 manovre, a seconda della taglia.

E' comunque indispensabile che la protezione delle linee/utenze effettuata con interruttori o altri apparecchi, soddisfi quanto indicato nella norma CEI 64-8 relativamente alla protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito.
E' vietato l'uso di tali apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO APERTO".

2.4.9.1Interruttori scatolati fino a 160A
Versioni con sganciatore elettromeccanico

Caratteristiche generali
- poteri di interruzione: 16kA (B), 25kA (C), 36kA (N) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=690V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 16A a 160A, sganciatore con termica regolabile (da 0,7 a 1) e magnetica fissa 10Ith (min. 630A) / 3Ith o con sganciatore solo magnetico con corrente nominale da 1A a 100A (per MTX 160);
- categoria di utilizzazione: A;
- possibilità di realizzare l'esecuzione rimovibile tramite i kit di trasformazione (MTX/E 160);
- possibilità di fissaggio su profilato DIN 50022 con apposito accessorio;

Versioni con sganciatore elettronico

Caratteristiche generali
- Poteri di interruzione di 36kA (N), 50kA (S), 70kA (H) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 100A a 250A.

Lo sganciatore elettronico è disponibile nelle versioni con regolazione I (cortocircuito con intervento istantaneo) e LS/I (sovraccarico e cortocircuito con intervento regolabile o istantaneo).
- Categoria di utilizzazione: A;
- protezione del neutro regolabile al 50% o al 100% della protezione di fase;
- possibilità di realizzare l'esecuzione rimovibile tramite i kit di trasformazione;
- possibilità di fissaggio su profilato DIN con apposito accessorio;

Nella gamma devono essere presenti sganciatori differenziali con le seguenti caratteristiche:

- disponibili nelle versioni con forma a "L", sia istantaneo che regolabile in tempo;
- disponibili nella versione regolabile compatta adatta a MTX 160c;
- sganciatore istantaneo con soglia regolabile da 0,03A a 3A;
- sganciatore regolabile disponibile con soglie da 0,03A a 10A e tempi di intervento da istantaneo a 3s.
- sganciatori regolabili disponibili con ingresso per apertura a distanza e indicazione di preallarme dal 25% Idn
- possibilità di fissaggio su profilato DIN 50022 con apposito accessorio;

2.4.9.2Interruttori scatolati fino a 250A

Caratteristiche generali
- Sganciatore elettromeccanico
- Poteri di interruzione di 36kA (N) e 50kA (S) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 63A a 250A;
- sganciatore con termica regolabile (da 0,7 a 1) e magnetica fissa 10Ith o 3Ith (min. 400A) oppure sganciatore solo magnetico con corrente nominale da 100A a 200A;
- categoria di utilizzazione: A;
- possibilità di realizzare l'esecuzione rimovibile tramite i kit di trasformazione;
- possibilità di fissaggio su profilato DIN 50022 con apposito accessorio;

Nella gamma devono essere presenti sganciatori differenziali con le seguenti caratteristiche:
- disponibili nelle versioni con forma a "L", sia istantaneo che regolabile in tempo;
- sganciatore istantaneo con soglia regolabile a 0,03 a 3A;
- sganciatore regolabile disponibile con soglie di 0,03 a 10 e tempi di intervento da istantaneo a 3sec;
- sganciatore regolabile disponibile con ingresso per apertura a distanza e indicazione di preallarme dal 25% Idn;
- possibilità di fissaggio su profilato DIN 50022 con apposito accessorio;

2.4.9.3Interruttori scatolati fino a 320A

Versioni con sganciatore elettromeccanico

Caratteristiche generali
- Poteri di interruzione di 36kA (N) e 50kA (S) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 63A a 320A;
- sganciatore con termica regolabile (da 0,7 a 1) e magnetica regolabile da 5 a 10Ith
- categoria di utilizzazione: A;
- possibilità di realizzare l'esecuzione rimovibile o estraibile tramite i kit di trasformazione;

Nella gamma devono essere presenti sganciatori differenziali con le seguenti caratteristiche:
- disponibili nelle versioni sottoposti con intervento regolabile in tempo;
- disponibile con soglie di 0,03 a 10 e tempi di intervento da istantaneo a 3sec;
- sganciatore regolabile disponibile con ingresso per apertura a distanza e indicazione di preallarme dal 25% Idn;

Versioni con sganciatore elettronico

Caratteristiche generali
- Poteri di interruzione di 36kA (N), 50kA (S), 70kA (H) e 120kA (L) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 100A a 320A.

Lo sganciatore elettronico è disponibile nelle versioni con regolazione I (cortocircuito con intervento istantaneo), LS/I (sovraccarico e cortocircuito con intervento regolabile o istantaneo), LSI (sovraccarico, cortocircuito con intervento

ritardabile e cortocircuito istantaneo), LSIG (sovraccarico, cortocircuito con intervento ritardabile, cortocircuito istantaneo e protezione contro guasto a terra con intervento ritardato).
- Categoria di utilizzazione: A;
- protezione del neutro regolabile al 50% o al 100% della protezione di fase;
- possibilità di realizzare le esecuzioni rimovibile o estraibile tramite i kit di trasformazione;

2.4.9.4Interruttori scatolati fino a 630A

Versioni con sganciatore elettromeccanico

Caratteristiche generali
- Poteri di interruzione di 36kA (N), 50kA (S) e 70kA (H) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 320A, 400A e 500A;
- sganciatore con termica regolabile (da 0,7 a 1) e magnetica regolabile da 5 a 10xIr;
- categoria di utilizzazione: B (400A) - A (630A);
- possibilità di realizzare le esecuzioni rimovibile o estraibile tramite i kit di trasformazione.

Versioni con sganciatore elettronico

Caratteristiche generali
- Poteri di interruzione di 36kA (N), 50kA (S), 70kA (H) e 120kA (L) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 400A e 630A.

Lo sganciatore elettronico è disponibile nelle versioni con regolazione I (cortocircuito con intervento istantaneo), LS/I (sovraccarico e cortocircuito con intervento regolabile o istantaneo), LSI (sovraccarico, cortocircuito con intervento ritardabile e cortocircuito istantaneo), LSIG (sovraccarico, cortocircuito con intervento ritardabile, cortocircuito istantaneo e protezione contro guasto a terra con intervento ritardato).
- categoria di utilizzazione: B (400A) - A (630A);
- protezione del neutro regolabile al 50% o al 100% della protezione di fase;
- possibilità di realizzare le esecuzioni rimovibile o estraibile tramite i kit di trasformazione.

2.4.9.5Interruttori scatolati fino a 1000A

Versioni con sganciatore elettromeccanico

Caratteristiche generali
- Poteri di interruzione di 36kA (N), 50kA (S) e 70kA (H) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 630A e 800A;
- sganciatore con termica regolabile (da 0,7 a 1) e magnetica regolabile da 5 a 10xIr;
- categoria di utilizzazione: B;
- possibilità di realizzare l'esecuzione estraibile tramite i kit di trasformazione.

Versioni con sganciatore elettronico

Caratteristiche generali
- Poteri di interruzione di 36kA (N), 50kA (S), 70kA (H) e 100kA (L) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale da 630A, 800A e 1000A.

Lo sganciatore elettronico è disponibile nelle versioni con regolazione I (cortocircuito con intervento istantaneo), LS/I (sovraccarico e cortocircuito con intervento regolabile o istantaneo), LSI (sovraccarico, cortocircuito con intervento

ritardabile e cortocircuito istantaneo), LSIG (sovraccarico, cortocircuito con intervento ritardabile, cortocircuito istantaneo e protezione contro guasto a terra con intervento ritardato).
- Categoria di utilizzazione: B;
- protezione del neutro regolabile al 50% o al 100% della protezione di fase;
- possibilità di realizzare l'esecuzione estraibile tramite i kit di trasformazione.

2.4.9.6Interruttori scatolati fino a 1600A

Caratteristiche generali
- Sganciatore elettronico;
- poteri di interruzione di 50kA (S), 65kA (H) e 100kA (L) a 415V;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- disponibili nelle taglie con corrente nominale di 1000A, 1250A e 1600A.

Lo sganciatore elettronico è disponibile nelle versioni con regolazione I (cortocircuito con intervento istantaneo), LI (sovraccarico e cortocircuito con intervento istantaneo), LSI (sovraccarico, cortocircuito con intervento ritardabile e cortocircuito istantaneo), LSIG (sovraccarico, cortocircuito con intervento ritardabile, cortocircuito istantaneo e protezione contro guasto a terra con intervento ritardato).
- Categoria di utilizzazione: B;
- protezione del neutro regolabile al 50% o al 100% della protezione di fase;
- possibilità di realizzare l'esecuzione estraibile tramite i kit di trasformazione;

2.4.9.7Interruttori scatolati sezionatori fino a 1600A

Caratteristiche generali
- Diverse correnti nominali disponibili: MTXM 160c, MTXM 250, MTXM 320, MTXM 400, MTXM 630, MTXM 800, MTXM 1000 e MTSM 1600 (nelle taglie da 1250A e 1600A);
- correnti termiche da 160A a 1600A;
- tensione nominale di impiego Ue=690V;
- tensione nominale di isolamento Ui=800V;
- potere di chiusura:
  - Icm=2.8kA per MTXM 160c;
  - Icm=5.3kA per MTXM 250;
  - Icm=5.3kA per MTXM 320;
  - Icm=11kA per MTXM 400 e MTXM 630;
  - Icm=30kA per MTXM 800 e MTXM1000;
  - Icm=52.5kA per MTSM 1600.

- corrente di breve durata ammissibile nominale per 1s:
  - Icw=2kA per MTXM 160c;
  - Icw=3.6kA per MTXM 250;
  - Icw=3.6kA per MTXM 320;
  - Icw=6kA per MTXM 400 e MTXM 630;
  - Icw=15kA per MTXM 800 e MTXM1000;
  - Icw=25kA per la grandezza da 1600A;
- possibilità di realizzare l'esecuzione rimovibile su MTXM 250, rimovibile/estraibile su MTXM 320, MTXM 400 e MTXM 630 ed estraibile su MTXM 800, MTXM 1000 e MTSM 1600.

2.4.9.8Interruttori sezionatori rotativi fino a 630A

Caratteristiche generali
- Versioni da 125A, 160A, 250A e 630A e con correnti nominali da 63A a 630A;
- tensione nominale di impiego Ue=690V a.c. o 440V d.c.;
- corrente nominale di CC condizionata con fusibile gG: 100kA;
- frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 3P, 4P;
- categorie di utilizzo AC-22A AC-22B, DC-23A, DC-23B;

- tensione nominale di isolamento:
- Ui=800V per le versioni da 125A, 160A e 250A;
- Ui=1000V per la versione da 630A;
- potere di chiusura:
- Icm=12kA per la versione da 125A;
- Icm=16kA per la versione da 160A;
- Icm=23kA per la versione da 250A;
- Icm=45kA per la versione da 630A;
- corrente di breve durata ammissibile nominale per 1s:
- Icw=2,5kA per la versione da 125A;
- Icw=4kA per la versione da 160A;
- Icw=9kA per la versione da 250A;
- Icw=13kA per la versione da 1600A;
- montaggio su guida DIN per le versioni da 63A a 160A;
- accessoriabilità con contatti ausiliari;
- possibilità di avere la manovra rinviata;
- lucchettabilità della leva.

2.4.10 Commutatore automatico

Gli MSS ATS sono apparecchi che assicurano l'inversione automatica di sorgente sotto carico di due reti a bassa tensione destinati alla gestione di sistemi di potenza di soccorso, con interruzione dell'alimentazione durante il trasferimento.

Normativa
Il dispositivo deve essere realizzato in conformità allo standard internazionale IEC 60947-6-1.

Caratteristiche generali
- Sezionamento attraverso apertura completamente apparente.
- Commutazione sotto carico.
- Comando manuale di soccorso.
- 3 posizioni stabili (I – 0 – II).
- Lucchettaggio in posizione 0.
- Selezione funzionamento AUTO / MAN.
- Controllo monofase e trifase di entrambe le linee.

Sicurezza della commutazione
- Il dispositivo deve avere integrato un interblocco meccanico per impedire la contemporanea chiusura delle due linee
- Deve essere possibile operare manualmente la commutazione della linea
- Un selettore deve permettere di comandare la commutazione in modo automatico oppure manuale. Se il comando è manuale ogni comando automatico deve essere impedito.
- Il dispositivo deve permettere la lucchettabilità in posizione di 0. La presenza di lucchetto in posizione di 0 deve impedire qualsiasi commutazione.

Controllo automatico
- Il dispositivo deve avere integrato un sistema automatico di controllo per le sequenze di commutazione Normale / Emergenza
- La disponibilità delle delle fonti e la posizione del commutatore devono essere chiaramente riportate sul fronte del dispositivo
- Il dispositivo deve essere configurabile direttamente dal proprio fronte in modo semplice ed intuitivo
- I valori di tensione massima e minima, le soglie di frequenza e l'isteresi devono essere configurabili
- Il dispositivo deve essere comandato da un sistema automatico interno che non necessita di alimentazioni supplementari oltre alle proprie
- la commutazione automatica delle linee deve integrare i seguenti timers:
  - Timer per verificare l'effettiva mancanza della linea principale prima di avviare la procedura di commutazione automatica su altra linea
  - Ritardo alla commutazione per permettere la verifica della stabilità della fonte di

Emergenza
- Timer per stazionamento in posizione 0 durante le commutazioni I – II e II – I
- Timer dedicato alle applicazioni GENSET per permettere il raffreddamento dopo il trasferimento sulla linea principale.

- Deve essere possibile bloccare le operazioni di ritrasferimento.

Uso
- Il dispositivo deve essere in grado di effettuare sequenze di test comendate da remoto
- Deve essere possibile effettuare il ritrasferimento manualmente

Installazione
- L'installazione del dispositivo deve poter essere effettuata su guida DIN EN50022 oppure su piastra di fondo
- In caso di montaggio su guida DIN EN50022 il frontale del prodotto deve essere totalmente accessibile senza aprire il pannello

2.5 APPARECCHI E SISTEMI SERIE CIVILI

2.5.1 Sistema tradizionale

Componenti generali

La serie da incasso da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:
- essere facilmente reperibile sul mercato;
- possedere una vasta gamma di funzioni;
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori (almeno 14);
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 18 moduli secondo necessità e/o specifiche;
- profondità delle scatole da incasso pari a 49mm;
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55;
- gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino);
- il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso;
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione;
- offrire prodotti per la realizzazione di impianti centralizzati tramite BUS;
- offrire prodotti per modifiche dell'impianto senza ricorrere a opere murarie tramite dispositivi funzionanti con RadioFrequenza.

2.5.2 Apparecchi di comando

Riferimenti normativi

CEI EN 60669-1 (CEI 23-9): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60669-2-1(CEI 23-60): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 1: Interruttori elettronici

CEI EN 60669-2-2(CEI 23-62): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 2: interruttori con comando a distanza (RCS)

CEI EN 60669-2-3(CEI 23-59): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari Sezione 3: Interruttori a tempo ritardato

Caratteristiche generali

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ.
I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:
- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4mmq o rigidi fino a 6mmq di sezione;
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- Interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A;
- Pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA, 1NC, 2NA, 1NA doppio, 1NA doppio con interblocco meccanico;
- Possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

2.5.3 *Apparecchi di protezione*

Riferimenti normativi

CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1): Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata

CEI EN 61009-1 (CEI 23-44): Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 61009-1 app. G (CEI 23-44): Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 61008-1 (CEI 23-42): Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 61543 (CEI 23-53): Interruttori differenziali (RCD) per usi domestici e similari - Compatibilità elettromagnetica

Caratteristiche generali

La serie civile modulare sarà dotata di interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici-differenziali, 1P e 1P+N.
Le caratteristiche principali della serie saranno le seguenti:

- Tensione 230V;
- Gamma delle correnti nominali: 6, 10, 16A;
- Potere di interruzione minimo: 3 kA;
- Classe di limitazione: 3;
- Interruttori magnetotermici con curva caratteristica C;
- Interruttori differenziali classe A, Idn pari a 6, 10, 30mA;
- Ingombro per interruttori magnetotermici 1 modulo;
- Ingombro per interruttori magnetotermici-differenziali 2 moduli.

2.5.4 *Prese a spina*

Riferimenti normativi

CEI 23-50: Prese a spina per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ.
I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- Morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4mmq o rigidi fino a 6mmq di sezione.
- Corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- Ampia gamma comprendente:
    - prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; bivalenti 10/16A;
    - prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale;
    - prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale;
- Alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1mm;
- Possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti.

2.6 SISTEMI DI CANALIZZAZIONE

2.6.1 *Sistemi di tubi protettivi*

Il sistema di tubazioni impiegato sarà completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista, sottotraccia, bordomacchina e interrata.
In particolare faranno parte della gamma le seguenti tipologie di tubazioni:

- tubazioni rigide adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni corrugate pieghevoli adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile/terziario;
- tubazioni flessibili (guaine spiralate) adatte alla realizzazione di condutture a vista e bordomacchina in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni per distribuzione interrata adatte alla realizzazione di condutture interrate (es. distribuzione di servizi comuni) per impianti elettrici e/o telecomunicazioni.

2.6.2 Tubi rigidi

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato, comprenderà tubazioni in PVC vergine e materiale halogen free, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.
La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa. Gli accessori permetteranno la realizzazione di percorsi interamente halogen free.
La serie comprenderà almeno tre tipologie di tubo:
- tubo rigido medio piegabile a freddo;
- tubo rigido pesante ad elevata resistenza meccanica;
- tubo rigido pesante halogen free.

L'offerta dovrà comprendere una gamma completa di accessori tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma e consentire di realizzare un'installazione a regola d'arte per ogni tipo di percorso. Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- realizzati in materiale termoplastico autoestinguente;
- gradi di protezione realizzabili da IP40 a IP67 (a seconda della serie di accessori utilizzati);
- disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spiralate di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.

La gamma degli accessori dovrà comprendere:
- raccordi standard IP40;
- raccordi IP67 ad innesto rapido;
- manicotti flessibili da IP44 a IP66;
- curve 90° standard IP 40;
- curve 90° IP67 ad innesto rapido;
- curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili IP40;
- raccordi tubo-scatola IP67;
- raccordi tubo-guaina e tubo-cavo IP65 ad innesto rapido;
- serie di pressacavi con grado di protezione fino a IP68;
- supporti semplici;
- supporti componibili su guida;
- supporti a graffetta con chiodo;
- supporti metallici a collare.

Riferimenti normativi
EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
EN 61386-21 (CEI 23-54): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
CEI EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività

Caratteristiche generali
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 2 Kg da 300 mm (6J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 61386): autoestinguente in meno di 30s;
- gamma di 7 diametri disponibili da 16mm a 63mm;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C per tubi in PVC,
- 5°C/+90°C per tubi halogen free.

2.6.2.1Tubo isolante rigido medio piegabile a freddo
- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;

- resistenza alla compressione 750N.

2.6.2.2Tubo isolante rigido pesante
- Materiale: PVC;
- classificazione 4321;
- resistenza alla compressione 1250N.

2.6.2.3Tubo isolante rigido pesante Halogen free
- Materiale: Halogen free (CEI EN 50267-2-2)
- classificazione 4422;
- resistenza alla compressione 1250N.

2.6.3 Tubi pieghevoli

Il sistema di tubazioni corrugate pieghevoli in materiale termoplastico per distribuzione sottotraccia e all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti, comprenderà tubazioni in PVC e polipropilene, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili.
I tubi corrugati pieghevoli della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.
Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo:
- tubi pieghevoli autoestinguenti;
- tubi pieghevoli halogen free autoestinguenti e autorinvenenti.

La serie di accessori comprenderà manicotti e tappi che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

Riferimenti normativi
EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
EN 61386-22 (CEI 23-55): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

Caratteristiche generali
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo EN 61386): autoestinguente in meno di 30s;
- gamma di 6 o 7 diametri (a seconda del colore) disponibili da 16mm a 63mm;
- resistenza alla compressione: 750N.

2.6.3.1Tubo isolante pieghevole autoestinguente
- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J);
- gamma minima di colori disponibili: bianco naturale, nero, verde, azzurro, marrone, lilla;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

2.6.3.2Tubo isolante pieghevole halogen free autoestinguente ed autorinvenente
- Materiale: Polipropilene;
- classificazione 3422;
- resistenza all'urto 2kg da 300mm (6J);
- gamma minima di colori disponibili: grigio, grigio scuro, verde, blu;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+90°C.

2.6.4 Tubi flessibili

Il sistema di tubazioni flessibili (guaine spiralate), dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze ed utilizzabili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.
In particolare la gamma dovrà comprendere:
- guaine isolanti spiralate (autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali);
- guaine isolanti spiralate per impieghi non gravosi (applicazioni industriali non gravose).

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare tutte le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali ed installative previste dalle norme.
Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestiguente;
- Grado di protezione minimo IP54;
- Resistenza alla fiamma secondo EN 61386: autoestinguente in meno di 30s;

La gamma degli accessori dovrà comprendere:
- Raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi girevoli curvi scatola-guaina guaina con almeno due tipologie di filettatura: Gas, PG;
- Raccordi fissi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido;
- Manicotti girevoli guaina-guaina;
- Raccordi guaina-cavo.

Riferimenti normativi

EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali

EN 61386-23 (CEI 23-56)+(V1): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori

Caratteristiche generali
- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 1kg da 100mm (1J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguente in meno di 30s;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

2.6.4.1Guaina isolante spiralata
- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 2311;
- resistenza alla compressione 320N;
- disponibili alcune versioni con sonda tiracavo;
- colori disponibili: nero RAL 9005, grigio RAL 7035, azzurro.

2.6.4.2Guaina isolante spiralata per impieghi non gravosi
- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 1311;
- resistenza alla compressione 125N;
- colore disponibile: grigio RAL 7035.

2.6.5 Cavidotti e pozzetti

Il sistema di tubazioni per distribuzione interrata, dovrà comprendere una serie di cavidotti e di pozzetti adatti a realizzare percorsi cavi per condutture interrate.
In particolare la gamma dovrà comprendere cavidotti pieghevoli a doppia parete ed una serie completa di pozzetti disponibili con coperchi ad alta resistenza.
La gamma comprenderà una serie di accessori di giunzione, raccordo e attestazione che renderanno più agevole semplice la posa dei cavidotti.

2.6.5.1Cavidotto corrugato pieghevole doppia parete

- Conformità normativa:

EN 61386-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali

EN 50086-2-4 (CEI 23-46)+V1: Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati

- Tubazione realizzata in polietilene ad alta densità, con sonda tiracavi in acciaio;
- resistenza alla compressione 450N;
- resistenza all'urto: 5kg a -5°C (ad h variabile a secondo del diametro);
- marchio IMQ;
- gamma minima di 9 diametri disponibili da 40mm a 200mm;
- la gamma dovrà comprendere i manicotti di giunzione per tutti i diametri dei cavidotti.

2.6.5.2Pozzetti in termoplastico

- Gamma minima di 5 dimensioni disponibili: 200x200x200mm, 300x300x300mm, 400x400x400mm, 550x550x550mm; 360x260x320mm;
- Pozzetti a fondo liscio con possibilità di incastro dei fondi;
- pozzetti sovrapponibili, per raggiungere diverse profondità;
- fondo piatto sfondabile semplicemente con attrezzo;
- fori pretranciati sulle pareti laterali;
- coperchi disponibili nelle versioni ad alta resistenza (grigliato e chiuso) nei colori: grigio, azzurro, verde;
- disponibilità di setti separatori da montare all'interno del pozzetto.

2.6.6 Sistemi di canali in PVC

2.6.6.1Canali portacavi

L'impiego dei canali portacavi è previsto per le installazioni a vista, in tutti quei casi in cui tale tipo d'installazione sia possibile. Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione.
Completeranno la gamma scatole portapparecchi per la posa degli apparecchi modulari delle serie civili.

2.6.6.2Minicanali portacavi

Riferimenti normativi

EN50085-1: Sistemi di canali per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali

EN50085-2-1: Sistemi di canali per installazioni elettriche
Parte 2-1: Prescrizioni particolari per canali per installazione a parete

Caratteristiche generali

- Grado di protezione min. IP20;
- colore: bianco RAL 9010;
- temperatura di installazione: -5°C/+60°C;
- Tensione nominale 1000V;
- non propagante la fiamma;
- resistenza agli urti: 1J;
- marchio IMQ.

La gamma comprenderà vari tipi di minicanali (monocanale e bicanale; con coperchio incernierato; senza coperchio) e una serie completa di accessori:

- componenti di percorso;
- scatole portapparecchi (autoportanti e universali), per apparecchi modulari di serie civili, da 1 a 12 posti.

2.6.6.3Canali ad uso soprapavimento

Riferimenti normativi

EN50085-1: Sistemi di canali per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali

EN50085-2-2: Sistemi di canali per installazioni elettriche

Parte 2-2: Prescrizioni particolari per canali soprapavimento

Caratteristiche generali
- Grado di protezione min. IP20;
- colori: antracite RAL 7021; marrone RAL 8014;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- temperatura di installazione: -5°C/+60°C;
- Tensione nominale 1000V;
- non propagante la fiamma;
- resistenza agli urti: 5J;
- marchio IMQ;
- disponibili componenti di percorso.

2.6.6.4Canali portacavi e portapparecchi
L'impiego dei canali portacavi e portapparecchi è previsto in ambiente terziario, per la distribuzione dell'energia elettrica e dei segnali. Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione.
A completeranno della gamma dovranno essere disponibili: accessori per la posa degli apparecchi modulari delle serie civili, per il montaggio di prese industriali IEC309 e di apparecchi modulari per guida DIN. Negli accessori saranno anche presenti componenti per l'installazione a sospensione.

Riferimenti normativi
EN50085-1: Sistemi di canali per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali
EN50085-2-1: Sistemi di canali per installazioni elettriche
Parte 2-1: Prescrizioni particolari per canali per installazione a parete

Caratteristiche generali
- Grado di protezione min. IP20;
- colori: bianco RAL 9010; grigio RAL 7035;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- temperatura di installazione: -5°C/+60°C;
- Tensione nominale 1000V;
- non propagante la fiamma;
- resistenza agli urti min. 5J;
- fondo del canale preforato per facilitare le operazioni di fissaggio;
- disponibili in almeno 4 dimensioni;
- Marchio IMQ.

La gamma comprenderà anche:
- accessori per il fissaggio del canale NP44 a sospensione (mensole);
- serie completa di componenti di percorso;
- traversine di tenuta cavi;
- scatole portapparecchi, con relativi coperchi finestrati, per il montaggio di apparecchi di serie civili;
- accessori per il montaggio di prese industriali IEC309 fisse;
- coperchi finestrati (12 moduli DIN EN50022) per il montaggio di apparecchi modulari;
- guide di separazione interne.

2.6.7 Sistemi di passerelle
2.6.7.1Passerelle portacavi in filo di acciaio saldato
Sistema di passerelle portacavi realizzate in filo di acciaio galvanizzato. La gamma dovrà comprendere sia passerelle galvanizzate a caldo prima della lavorazione che canali galvanizzati a caldo dopo la lavorazione; dovrà inoltre essere disponibile anche una serie di passerelle realizzate in acciaio elettrozincato ed in acciaio Inox AISI 304L (questi ultimi per impieghi in ambienti più gravosi). Questo tipo di passerelle rende la propria posa e quella dei cavi più agevole e facilita l'aerazione dei cavi, inoltre agevola l'uscita dei conduttori in tutte le direzioni senza ostacoli. La realizzazione di curve e cambi di direzione sarà semplicemente realizzata tagliando i fili con apposita cesoia e piegando la passerella.
Le estremità dei fili della trama dovranno essere ripiegati all'esterno dei bordi, in modo tale da rendere impossibile che i cavi vengano danneggiati in fase di posa.

La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione, collegamento e supporto per fissaggio a parete e soffitto delle canalizzazioni. In particolare dovranno essere presenti accessori per la giunzione ed il fissaggio automatici, senza l'utilizzo di bulloni con conseguente risparmio di tempo.

Riferimenti normativi
CEI EN 61537 (CEI 23-76): Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini per la posa dei cavi

Passerelle
- Le passerelle saranno realizzate con filo di acciaio galvanizzato nei seguenti modi:
- filo di acciaio galvanizzato a caldo prima della lavorazione (NF A 91-131);
- zincatura elettrolitica dopo la lavorazione (EN ISO 2081EN ISO 2082);
- galvanizzazione a caldo per immersione dopo la lavorazione (EN ISO 1461 EN ISO 10289
- HP galvanizzazione zinco alluminio (EN10244-2)
- gamma di colori disponibili: Zinco, (rosso, giallo, blu con vernice epossidica);
- distanza tra i fili di trama: 100mm; distanza minima tra i fili di ordito 50mm;
- altezze di profilo: 30mm, 60mm, 110mm;
- larghezze: da 50mm a 600mm;
- lunghezza passerelle: 3m;
- lunghezza coperchi: 3m;

La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione, traversine di tenuta cavi, fissaggio e sospensione, in particolare:
- coperchi;
- setti separatori;
- curve a 90° e 45°;
- giunzioni rapide tra passerelle senza uso di viti (realizzate in un unico pezzo per conferire maggiore robustezza alla giunzione stessa);
- supporti a parete e a sospensione adatti al montaggio rapido senza impiego di viti e bulloni.

La gamma comprenderà anche una serie di passerelle realizzate in acciaio inox AISI 304L, comprensiva di relativi supporti e giunti realizzati nello stesso materiale.
La gamma dei supporti per passerelle dovrà essere completa e permettere la posa delle stesse a parete, a soffitto e a pavimento. Tali supporti saranno realizzati in acciaio galvanizzato. La gamma dovrà comprendere sia supporti galvanizzati a caldo prima della lavorazione sia supporti galvanizzati a caldo dopo la lavorazione. La gamma dovrà presentare la possibilità di utilizzo di profili dentellati per il fissaggio rapido delle mensole senza l'impiego di bulloni.

Supporti
- Realizzati con acciaio galvanizzato in uno dei due seguenti modi:
- galvanizzazione a caldo prima della lavorazione (EN ISO 10346);
- galvanizzazione a caldo dopo la lavorazione (EN ISO 1461, EN ISO 10289);
- presenti anche supporti in acciaio Inox AISI 304L e INOX 316L;
- possibilità di fissaggio rapido su mensola senza impiego di bulloni, tramite apposito accessorio;
- disponibilità mensole almeno fino a 20 differenti lunghezze, da 95mm a 645mm;
- disponibilità, di supporti in profili e lunghezze diverse, da 240mm a 3030mm;
- adatti a fissaggio di passerelle in acciaio galvanizzato e passerelle in filo metallico.

2.6.7.2Passerelle portacavi in acciaio
Sistema di passerelle portacavi realizzato in acciaio galvanizzato. La gamma dovrà comprendere sia passerelle galvanizzate a caldo prima della lavorazione che, canali galvanizzati a caldo dopo la lavorazione (questi ultimi per impieghi in ambienti più gravosi). Tali passerelle dovranno essere dotate di nervature trasversali sul fondo, che ne miglioreranno la resistenza al carico meccanico e quindi alla flessione. Il canale inoltre dovrà presentare la parte superiore dei bordi arrotondata in esterno, così da conferire rigidità e resistenza al bordo stesso.
La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione, collegamento e supporto per fissaggio a parete e soffitto delle canalizzazioni. In particolare dovrà essere dotata di accessori (con fondo pretagliato) per la realizzazione di curve con angolazione qualsiasi realizzabili sul posto.

Riferimenti normativi
CEI EN 61537 (CEI 23-76): Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini per la posa dei cavi
Passerelle
- Le passerelle saranno realizzate in acciaio galvanizzato nei modi qui elencati:

- galvanizzazione a caldo prima della lavorazione (EN ISO 10346);
- galvanizzazione a caldo per immersione dopo la lavorazione (EN ISO 1461 EN ISO 10289)
- gamma di colori disponibili: Argento, Grigio RAL 7035 e altri colori a richiesta;
- altezze di profilo: 35mm, 50mm, 65mm, 80mm;
- larghezze: da 65mm a 605mm (12 larghezze diverse);
- lunghezza passerelle 3m;
- lunghezza coperchi 2m;
- fondo della passerella perforato per facilitare le operazioni di fissaggio e favorire l'aerazione dei cavi.

La gamma dovrà essere completa di tutti i componenti di percorso, di fissaggio e sospensione, in particolare:
- coperchi;
- setti separatori;
- curve orizzontali a 90° e 45°;
- derivazioni orizzontali a T e a croce;
- possibilità di utilizzare giunzioni rapide senza uso di viti tra passerelle e tra passerelle e curve;
- curve verticali regolabili per cambi di piano;
- curve orizzontali regolabili per cambi di direzione;
- traversine di tenuta cavi.

Supporti
- Realizzati in acciaio galvanizzato in uno dei due modi qui elencati:
  - galvanizzazione a caldo prima della lavorazione (EN ISO 10346);
  - galvanizzazione a caldo dopo la lavorazione (EN ISO 1461, EN ISO 10289);
- presenti anche supporti in acciaio Inox AISI 304L e INOX 316L;
- disponibilità mensole almeno fino a 20 differenti lunghezze, da 95mm a 645mm, adatte ad ogni tipo di carico (carichi leggeri, medi e pesanti);
- disponibilità, di supporti in profili e lunghezze diverse, da 240mm a 3030mm;
-adatti a fissaggio di passerelle in acciaio galvanizzato e passerelle in filo metallico;
- possibilità di utilizzo di profili dentellati per il fissaggio rapido delle mensole senza l'impiego di bulloni.

2.7 PRESE A SPINA E COMBINATI IEC 309

La gamma di prodotti sarà composta da prese e spine mobili e fisse, da incasso e da parete, standard e compatte, di tipo interbloccato e non, per impieghi gravosi, con o senza fusibili, di tipo smontabile per uso industriale, conformi agli standard dimensionali e prestazionali unificati a livello internazionale (IEC 309) e recepiti dalla normativa europea (EN 60309) ed italiana (CEI 23-12). La gamma comprenderà anche una serie vasta e completa di involucri e basi modulari per il montaggio delle suddette prese. Sono anche disponibili quadri di prese a spina di tipo ASC e ASD forniti già cablati e certificati.

2.7.1 Spine e prese IEC309 mobili

Riferimenti normativi
CEI EN 60309-1 (CEI 23-12/1): Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60309-2 (CEI 23-12/2): Spine e prese per uso industriale - Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici

Caratteristiche generali
La dotazione comprenderà una serie di spine e prese mobili a Norme IEC 309. La gamma dovrà comprendere oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125A.
Tale serie di prodotti dovrà inoltre comprendere anche prese e spine a cablaggio rapido di nuova concezione, che consentiranno la realizzazione del cablaggio delle stese senza l'utilizzo di viti e senza la necessità di preparazione del conduttore.

Caratteristiche elettriche
- Tensioni nominali: 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione;

- tensioni nominali: 24V, 42V (50/60Hz, 100200Hz, 401500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione;
- correnti nominali: 16, 32, 63, 125 A;
- N. poli: 2P+T, 3P+ T, 3P+N+ T per le versioni a bassa tensione;
- N. poli: 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione.

Caratteristiche meccaniche
- Grado di protezione: da IP44 a IP67;
- resistenza agli urti: minimo IK08;
- Glow Wire Test: minimo 850°C (parti attive).

2.7.2 Spine e prese IEC309 fisse

Riferimenti normativi
CEI EN 60309-1 (CEI 23-12/1): Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60309-2 (CEI 23-12/2): Spine e prese per uso industriale - Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici

Caratteristiche generali
La dotazione comprenderà una serie di spine e prese fisse a Norme IEC 309.
La gamma dovrà comprendere oltre alle tradizionali spine e prese dritte, anche spine e prese nella versione a 10° e a 90° che permetteranno di ridurre la sporgenza della spina inserita e le sollecitazioni meccaniche sul cavo. Saranno inoltre dotate di contatto supplementare pilota per la realizzazione dell'interblocco elettrico per le versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125A.

Caratteristiche elettriche
- Tensioni nominali: 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione;
- tensioni nominali: 24V, 42V (50/60Hz, 100200Hz, 401500Hz, c.c.) per le versioni a bassissima tensione;
- correnti nominali: 16, 32, 63, 125 A;
- N. poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione;
- N. poli 2P, 3P per le versioni a bassissima tensione.

Caratteristiche meccaniche
- Grado di protezione: da IP44 a IP67;
- resistenza agli urti: minimo IK08;
- Glow Wire Test minimo: 850°C (parti attive).

2.7.3 Prese IEC309 interbloccate

Riferimenti normativi
CEI EN 60309-1 (CEI 23-12/1): Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60309-2 (CEI 23-12/2): Spine e prese per uso industriale - Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici
CEI EN 60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI EN 61558-1 (CEI 96-3): Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari - Parte 1: Prescrizioni generali e prove
CEI EN 60269-1 (CEI 32-1, IEC 127): Fusibili a tensione non superiore a 1.000 V per corrente alternata e a 1.500 V per corrente continua - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60269-3 (CEI 32-5, IEC 127): Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua - Parte 3: Prescrizioni supplementari per i fusibili per uso da parte di persone non addestrate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e similari)

Caratteristiche generali
Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese fisse di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico costituito da un interruttore che consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solo in posizione di aperto e la chiusura dell'interruttore stesso solo a spina inserita. La gamma sarà comprensiva di modelli con interruttore rotativo o con interruttore rotativo e base portafusibili.

Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari e cassette di fondo da parete o da incasso, oppure su quadri di distribuzione nei quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022.
La gamma sarà completata da prese fisse con interruttore di blocco compatte a Norma IEC309, con azionamento dell'interruttore di blocco longitudinale che conferisce al prodotto elevata compattezza, per gli impieghi in cui è richiesto risparmio di spazio.

Caratteristiche elettriche
- Tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione;
- tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione;
- le prese a 24V saranno dotate di trasformatore 230/24V con potenza minima di 160VA;
- correnti nominali: 16, 32, 63 A;
- N. poli: 2P+T, 3P+T, 3P+N+T per le versioni a bassa tensione;
- N. poli: 2P per le versioni a bassissima tensione.

Caratteristiche meccaniche
- Grado di protezione: da IP44 a IP67;
- resistenza agli urti: minimo IK08;
- Glow Wire Test: minimo 850°C (parti attive).

2.7.4 Prese IEC309 interbloccate per impieghi gravosi

Riferimenti normativi
CEI EN 60309-1 (CEI 23-12/1): Spine e prese per uso industriale - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 60309-2 (CEI 23-12/2): Spine e prese per uso industriale - Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici
CEI EN 60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI EN 61558-1 (CEI 96-3): Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari - Parte 1: Prescrizioni generali e prove

Caratteristiche generali
La gamma di prodotti sarà costituita da prese di tipo industriale rispondenti allo standard IEC 309, con interblocco meccanico ad interruttore rotativo, con base portafusibili o con guida EN 50022, per applicazioni singole o in batteria su basi modulari.
La robustezza dei prodotti e la loro resistenza ai principali agenti chimici ed atmosferici, unitamente ad un elevato grado di protezione dovranno consentire la loro installazione in tutti i luoghi con condizioni ambientali particolarmente gravose (escluse zone in cui è previsto l'utilizzo di apparecchi marchiati ATEX, norma 94/9/CE).
Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari, nelle quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022.
Saranno anche disponibili prese con interblocco elettrico da 125 A con protezione magnetotermica o magnetotermica differenziale.

Caratteristiche elettriche
- Tensioni nominali: 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione;
- tensioni nominali: 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione;
- le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza min. 160VA;
- correnti nominali: 16, 32, 63, 125 A;
- N. poli: 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione;
- N. poli: 2P per le versioni a bassissima tensione.

Caratteristiche meccaniche
- Grado di protezione: IP66 (IP55 prese 125A);
- resistenza agli urti: minimo IK10;
- Glow Wire Test: minimo 850°C.

2.8 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

2.8.1 Proiettori

2.8.1.1Proiettori con corpo in alluminio pressofuso

Proiettori idonei per impieghi in ambienti esterni ed interni, aventi le seguenti caratteristiche:
- corpo in alluminio pressofuso di colore grigio grafite o alluminio previa passivazione trivalente.
- Grado di protezione IP66.
- Classe d'isolamento I per le versioni a scarica e fluorescenti momolampada; classe d'isolamento II per le versioni fluorescenti bilampada.

Il vetro frontale sarà incernierato al corpo nella parte inferiore e verrà agganciato direttamente al corpo stesso tramite una maniglia a scatto in alluminio pressofuso verniciata dello stesso colore del corpo proiettore. Dovrà inoltre essere prevista una vite di chiusura antivandalica.
Il vano di alimentazione dovrà essere accessibile frontalmente, ed i componenti elettrici imbullonati su piastra in acciaio zincato, il morsetto di alimentazione immediatamente accessibile a seguito dell'apertura del vetro frontale.
La staffa di fissaggio dovrà essere in acciaio zincato e verniciato dello stesso colore del corpo proiettore, dovranno essere previsti due goniometri angolari per il puntamento del proiettore.
Le viti esterne dovranno essere in acciaio inox, l'ottica in alluminio 99,85 brillantato ed ossidato anodicamente e le guarnizioni di tenuta in silicone, i cavi flessibili isolati al silicone.
La famiglia di proiettori sarà composta da due taglie: la prima per lampade fino a 150W a scarica, la seconda fino a 400W. Nella gamma saranno previste anche versioni da 250W e 400W per la riaccensione a caldo.
Dovranno essere previste ottiche diffondenti simmetriche ed asimmetriche, ottiche circolari concentranti ed ottiche tipo stradale per permettere una plurifunzionalità installativa mantenendo sempre lo stesso aspetto formale.
Inoltre la versione grande prevederàversioni per la riaccensione a caldo della lampada
Il proiettore dovrà essere certificato ENEC e su di esso dovranno potersi montare frangiluce, visiere e gabbia di protezione.

2.8.2 Stradali

2.8.2.1Armature stradali carenate

Armature in doppio isolamento disponibili con ottica CUT-OFF con vetro piano o SEMI CUT-OFF con coppa aventi le seguenti caratteristiche:
- grado di protezione IP43 vano accessori elettrici e IP65 vano ottico;
- copertura in polipropilene rinforzato color grigio RAL 7035;
- parabola in alluminio 99,85 brillantato ed ossidato anodicamente;
- schermo in vetro temprato per le versioni con ottica CUT-OFF o coppa in policarbonato trasparente stabilizzato ai raggi ultravioletti per le versioni con ottica SEMI CUT-OFF;
- base di fissaggio palo in alluminio pressofuso di color grigio RAL 7035 previa passivazione trivalente e predisposta per inclinazione regolabile ad intervalli di 5°.

Il prodotto sarà idoneo per essere installato su palo a frusta per pali con diametro 60mm - 76mm o per installazioni a testa palo per pali di diametro 42mm - 60mm.
Saranno previste anche versioni complete di alimentatori Bi-regime e di apposito dispositivo di commutazione, al fine di garantire un'elevata economicità del prodotto in esercizio.

2.8.2.2Armature stradali in pressofusione di alluminio a manutenzione semplificata

Armatura stradale composta da telaio in pressofusione di alluminio color grigio grafite e copertura color grigio perla previa passivazione trivalente.
Sarà prevista la possibilità di montaggio sia su testa palo che su pali a frusta per diametri tra 42 - 76 mm, con la medesima garanzia di tenuta.
In entrambi i casi la tenuta sarà garantita da due grani M12 che andranno ad aggrappare sul palo rendendo solidale la base di alluminio al palo stesso.
Il grado di protezione dovrà essere unico sia per il vano componenti elettrici che per il vano lampada e pari ad IP66.
Il prodotto, in classe II, dovrà prevedere ottiche di tipo cut-off con vetro piano e ottiche di tipo semi cut-off con coppa in Policarbonato trasparente stabilizzato agli UV, tutte ad inclinazione da 0 a ±20° con regolazione continua.
La copertura dovrà essere incernierata al telaio ed apribile tramite maniglia con movimento ad ¼ di giro.
In caso di apertura per manutenzione e montaggio la posizione della copertura sarà garantita da due apposite leve in acciaio che impediranno la chiusura.
A copertura aperta dovrà essere possibile accedere direttamente sia al vano lampada che al vano cablaggio. I componenti elettrici non dovranno essere accessibili e saranno contenuti in apposita valigetta plastica. Sulla stessa sarà collegata anche la sorgente luminosa al fine di permettere la facile sostituzione di tutti i componenti elettrici, lampada compresa,

semplicemente impugnando la maniglia della valigetta e dopo aver sconnesso il cavo di alimentazione, rimuovendo la valigetta dal prodotto.
Dovranno essere previste sorgenti a scarica con potenze da 150W a 400W.
Saranno previste anche versioni complete di alimentatori bi-regime e di apposito dispositivo di commutazione, al fine di garantire un'elevata economicità del prodotto in esercizio.
L'imballo dovrà essere in cartone rigido con guance interne sagomate sempre di cartone per garantire la resistenza agli urti accidentali.

2.8.3 Riflettori

2.8.3.1Riflettori stagni a sospensione 400W

Riflettori industriali stagni con ottica liscia, prismatizzata, diffondente, concentrante e trasparente, idonei per impieghi in ambienti interni o esterni, aventi le seguenti caratteristiche:
- corpo in pressofusione di alluminio verniciato con vernice poliestere colore grigio grafite o alluminio previa passivazione trivalente;
- previsto per funzionamento con lampade a scarica di potenza massima 400W o fluorescente compatta fino a 120W;
- grado di protezione IP65 (versioni senza vetro di chiusura IP23);
- classe d'isolamento I;
- apertura manuale dello schermo di protezione tramite anello a scatto;
- piastra porta accessori completamente asportabile;
- possibilità di regolazione del fuoco della lampada manuale (senza l'uso di attrezzi) in 2 posizioni.

L'apertura del vano di cablaggio avverrà tramite ganci azionabili senza l'utilizzo di attrezzi.
L'apparecchio sarà predisposto per cablaggio passante grazie alla possibilità di installazione di un doppio pressacavo.
Le versioni per potenze da 250-400W saranno tutte provviste di condensatore antiscoppio.
Sarà previsto un sistema di sospensione del vetro con cavetto di ritenuta in caso di manutenzione.
Le guarnizioni di tenuta saranno in silicone.
Sul prodotto potranno essere montate: coppa in policarbonato, coppa in metacrilato, vetro piano e gabbia di protezione seconda della versione.
Nella gamma saranno presenti versioni con cabalggio per lampada alogena ausiliaria.
Il prodotto sarà disponibile anche nella versione a cablaggio rapido dotato di lampada, connettore Wieland maschio-femmina e cavo.
Possibilità di avere versioni certificate ATEX per categoria 3GD per zona 2 (gas) e zona 22 (polveri)

2.8.3.2Riflettori stagni a sospensione 250W

Riflettori stagni a sospensione con ottica liscia idonei per impieghi in ambienti interni o esterni, aventi le seguenti caratteristiche:
- corpo in pressofusione di alluminio verniciato con vernice poliestere colore alluminio previa passivazione trivalente;
- previsto per funzionamento con lampade a scarica di potenza massima 250W o fluorescente compatta da 42W;
- grado di protezione IP65
- classe d'isolamento I;
- apertura manuale dello schermo di protezione tramite molle a scatto;
- piastra porta accessori completamente asportabile;
- possibilità di regolazione del fuoco della lampada manuale (senza l'uso di attrezzi) in 2 posizioni nella versione con portalampada ceramico attacco edison E27

L'apertura del vano di cablaggio avverrà tramite ganci azionabili senza l'utilizzo di attrezzi.
L'apparecchio sarà predisposto per cablaggio passante grazie alla possibilità di installazione di un doppio pressacavo.
La versione per potenza da 250W sarà provvista di condensatore antiscoppio.
Sarà previsto un sistema di sospensione del vetro con cavetto di ritenuta in caso di manutenzione.
Le guarnizioni di tenuta saranno in silicone.

2.8.3.3Riflettori a sospensione

Riflettori industriali protetti idonei per impieghi in ambienti interni, con le seguenti caratteristiche:
- corpo in acciaio stampato verniciato color grigio RAL 7035;
- grado di protezione IP20; (versioni con coppa o vetro IP44);
- classe di isolamento I;
- funzionanti con lampada a scarica di potenza fino a 400W;
- portalampada ceramico attacco Edison E27 o E40;
- manutenzione facilitata grazie alle catenelle di ritenuta della piastra porta accessori elettrici;

- versioni con potenza 250W e 400W fornite con condensatore antiscoppio.

Possibilità di applicare lo schermo in vetro temprato o la coppa in policarbonato autoestinguente stabilizzata ai raggi ultravioletti o la coppa in metacrilato ad alto modulo.

2.8.3.4Plafoniere per esterno stagne

Plafoniere compatte stagne con grado di protezione IP55 idonee per installazione in ambienti interni ed esterni per lampade ad incandescenza per potenza massima fino a 100W e fluorescenti per potenza massima fino a 2x9W costituite da:

- corpo in policarbonato autoestinguente con un'elevata resistenza agli urti, in colore RAL 7035 o grigio grafite;
- diffusore in policarbonato autoestinguente, trasparente e stabilizzato ai raggi ultravioletti con un'elevata resistenza agli urti;
- riflettore in alluminio anodizzato per le versioni ad incandescenza, in poliammide per le versioni a fluorescenza;
- classe d'isolamento II.

La gamma dovrà prevedere anche versioni dotate di sensore crepuscolare con soglia d'intervento regolabile.

2.8.4 Illuminazione interni

2.8.4.1 Plafoniere rettangolari

Plafoniere fluorescenti rettangolari per installazione in ambienti interni e utilizzanti tubi fluorescenti T8 di potenza massima 58W con le seguenti caratteristiche:

- sistema di montaggio del diffusore al fondo tramite clips di sicurezza;
- corpo in acciaio verniciato bianco;
- diffusore in acrilico opalescente;
- portalampada in termoplastico con attacco G13;
- gruppo di alimentazione interno con cablaggio eseguito con cavi rigidi diametro 1mmq;
- classe di isolamento I;
- grado di protezione IP40.

2.8.4.2 Plafoniere per uso con videoterminali

Plafoniere fluorescenti rettangolari per installazione in ambienti interni e utilizzanti tubi fluorescenti T8 di potenza massima 58W con le seguenti caratteristiche:

- sistema di montaggio del diffusore al fondo tramite clips di sicurezza;
- corpo in acciaio verniciato bianco;
- schermo lamellare antiriflesso tipo dark-light;
- portalampada in termoplastico con attacco G13;
- gruppo di alimentazione interno con cablaggio eseguito con cavi rigidi diametro 1mmq;
- classe di isolamento I;
- grado di protezione IP40.

3. SPECIFICA CAVI MT

La presente specifica tecnica vuole definire le caratteristiche dei cavi di media tensione da installare nella cabina primaria AT/MT.
L' attività del fornitore, in accordo a questa specifica, include la progettazione costruttiva con l'emissione dei disegni per approvazione alla costruzione, i manuali, le certificazioni, la costruzione, le prove ed i collaudi in officina dei quadri oggetto della fornitura.

3.1 CONDIZIONI AMBIENTALI

- pressione atmosferica:	1.033 mbar
- temperatura minima nominale:	-5 °C
- temperatura massima nominale:	+ 40 °C
- altezza sul livello del mare:	<1000 m s.l.m.
- temperatura ambiente:	35 °C
- umidità relativa:	90%
- Zona sismica	4
- zona climatica	D

3.2 TENSIONE NOMINALE DI ISOLAMENTO

- Cavi a 15 kV
- Uo/U=12/20 kV, per sistemi con tensione massima
- Um = 24 kV.
- Durata massima per fase a terra 8h
- Cavi a 6 kV
- Uo/U=3,6/6 kV, per sistemi con tensione massima
- Um = 7,2 kV.
- Durata massima per fase a terra 8h

3.3 PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE

- Conduttori di rame ricotto non stagnato a corda rigida rotonda compatta.
- Strato semiconduttore estruso sul conduttore.
- Isolante: gomma etilenpropilenica ad alto modulo elastico;
- Strato semiconduttore estruso sopra l'isolante pelabile a freddo.
- Schermo: fili di rame ricotto non stagnati, disposti secondo un'elica unidirezionale o a senso periodicamente invertito (S / Z), con nastro equalizzatore di rame non stagnato. In alternativa al nastro equalizzatore possono essere usati uno o più fili di rame disposti longitudinalmente. In ogni caso il rapporto tra la lunghezza dei fili rettificati e la corrispondente lunghezza dell'anima deve risultare maggiore di 1,02.
- Eventuale nastro non igroscopico.
- Rivestimento protettivo: guaina di PVC (HD 620 TYPE DMV13) o (IEC 60502.2 TYPE ST2)di colore rosso

3.4 STAMPIGLIATURE

Sulla guaina esterna deve essere riportata per impressione in rilievo una stampigliatura, ripetuta contenente il codice UNEL (completa di tensione)

3.5 TERMINALI

I cavi all'esterno saranno provvisti di terminali da esterno unipolari, in accordo con la unificazione Enel DJ4476, costituiti da due componenti elastici (controllo del campo elettrico e bocchettone isolante) più una serie di isolatori in silicone che lo rendono adatto per usi esterni, anche gravosi, fino a 30kV.
I cavi saranno provvisti di terminali da interno unipolari, in accordo alla unificazione ENEL DJ 4457, costituiti da monoblocco (controllo di campo incorporato nell'isolante), fase completamente protetta. Isolante estruso adatto per tensioni fino a 20kV.

4. SPECIFICHE QUADRI DI POTENZA PC 400 V

Scopo della presente Specifica vuole definire i requisiti tecnici minimi per la progettazione, la costruzione, il collaudo dei quadri di BT da impiegare nel sistema per il recupero di energia elettrica, stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo.

Denominazione:

QPC1 (sezione impianti di processo),
QPC2, (sezione impianti ausiliari),

Livelli di tensione del sistema elettrico :

Sistema di I° Categoria

- Tensione di ingresso ..... 400 V
- Tensione di uscita ..... 400 V

- Sistema ausiliario 110 Vdc

Tutti i materiali utilizzati per la costruzione della unità di trasformazione saranno della migliore qualità , saranno ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati , tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio. Il quadro dovrà essere realizzato in conformità alle seguenti prescrizioni tecniche ed alla documentazione ad essa allegata.

4.1 . CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento della apparecchiatura, oggetto della presente specifica, dovrà essere condotto sulla base dei seguenti dati

Condizioni ambientali

pressione atmosferica:	1.033 mbar
temperatura minima nominale:	-5 °C
temperatura massima nominale:	+ 40 °C
altezza sul livello del mare:	<1000 m
Installazione:	all'interno
Ambiente:	Industriale
Elementi corrosivi:	assenti
Zona sismica;	4
Zona climatica:	D
Conduttori sbarre:	CU
temperatura ambiente:	35 °C
umidità relativa: .	90%

4.2 NORME DI RIFERIMENTO

CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1)
CEI 17-43, CEI 17-52,
CEI EN 60865-1 (CEI 11-26)
IEC 60439-1
IEC 60890, IEC 61117
IEC 60865-1, IEC 61641
73-23 CEE, 89-336 CEE
DPR 547 e successive varianti o integrazioni

4.3 SCHEDA TECNICA

- Tensione di funzionamento nominale:	Ue≤ 400V.c.a.
- Tensione di isolamento nominale:	Ui ≤ 690V.
- Tensione nominale dei circuiti ausiliari :	110 Vdc
- Corrente nominale di breve durata:	Icw≥ 35 kA per 1s
- Grado di protezione sull'involucro esterno:	IP 40
- Grado di protezione sull'involucro interno:	IP20

4.4 CARATTERISTICHE TECNICHE

Il Quadro **P. C.** sarà del tipo prefabbricato per installazione all'interno, a struttura portante con pannelli componibili, normalizzati e sagomati per conferire alla struttura rigidità e consistenza. Per facilitare il trasporto e il montaggio in opera, il quadro dovrà essere realizzato in più sottoinsiemi, compatibilmente alle necessità del progetto, tra loro strutturalmente indipendenti; ogni sottoinsieme sarà dotato di golfari a stecca per il sollevamento. La carpenteria sarà in lamiera di prima scelta dello spessore minimo 20/10 e comunque idoneo a garantire le caratteristiche meccaniche richieste. La verniciatura sarà a polveri epossipoliesteri.

Le colonne dovranno essere dotate di un sistema di raffreddamento ad aria con circolazione naturale.
L'assemblaggio dei pannelli e delle colonne, dovrà essere del tipo imbullonato. I bulloni, dovranno essere marchiati secondo UNI 3740-74 e del tipo autograffiante per garantire la continuità di terra.
L'esecuzione sarà del tipo a cubicoli segregati con protezione Ip20 interno.
La forma costruttiva dovrà essere di tipo 4.
Si richiede una separazione tra i circuiti di potenza (zona posteriore) e i circuiti ausiliari (zona anteriore).
Le zone per l'allacciamento dei cavi di potenza dovranno essere ampie, facilmente accessibili e corredate di idonei sistemi di ancoraggio dei cavi in arrivo/partenza compatibili con gli sforzi elettrodinamici generati della Icc nominale del quadro.
L'accessibilità al quadro dovrà essere anteriore (per ausiliari, comandi, misure, segnalazioni) e posteriore (per uscite di potenza). Il quadro dovrà essere predisposto per l'ampliabilità da ambo i lati, con il semplice accoppiamento di nuove colonne.

4.5 COLLEGAMENTI

- Alimentazione quadro	cavi e/o blindo, dal basso o dall'alto.
- Partenze :	cavi dal basso
- Comandi e segnalazioni :	cavi dal basso

4.6 COMPONENTI ELETTRICI

Le sbarre dovranno essere in rame elettrolitico ECU 99,9 (CEI 7-4).
I capicorda di tutti i conduttori di potenza dovranno essere in rame stagnato e la bulloneria dovrà essere zincopassivata.
Le sbarre dovranno essere dimensionate in relazione alla corrente nominale del quadro.
E comunque dovranno permettere di superre con esito positivo le seguenti prove:
• riscaldamento,
• tenuta al corto circuito,
• isolamento
• quant'altro previsto dalla vigente normativa.
Tutti i bulloni di accoppiamento sbarre dovranno essere serrati con una coppia di serraggio riscontrabili dalle tabelle UNI 37040-74 mediante chiave dinamometrica

4.7 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

Il quadro dovrà essere fabbricato seguendo un sistema di Garanzia di Qualità. Il costruttore dovrà essere in possesso di un proprio Sistema di qualità rilasciato da ente qualificante.

4.8 PRESCRIZIONI A COMPLETAMENTO

Ogni quadro sarà alimentato da una propria unità di trasformazione
Per la sicurezza del personale dovranno essere previsti opportuni blocchi elettromeccanici tra l'interruttore di BT e MT contro gli errori di manovra.

Il quadro dovrà essere equipaggiato per ricevere una alimentazione ausiliaria esterna
I morsetti dei circuiti di potenza che all' apertura delle portelle o pannelli possono restare in tensione dovranno essere protetti contro i contatti accidentali con idonei ripari e segnalazioni di presenza tensione.
Le connessioni elettriche dovranno essere realizzate in modo da garantire nel tempo la permanenza del contatto.
Sul fronte quadro sarà riportato il sinottico di distribuzione.
Ogni interruttore dovrà essere equipaggiato di tutti i leverismi necessari per il sezionamento, l'estrazione e movimentazione dello stesso.
Tutti gli interruttori dovranno essere muniti di bobina di apertura a lancio e dei circuiti per lo sgancio a distanza appositamente cablati in morsettiera .
Tutti gli interruttori (celle) dovranno essere muniti di lampade di segnalazione Aperto/Chiuso/Sezionato .
Tutti gli interruttori (Celle) dovranno essere equipaggiati di TA , amperometro e commutatore amperometrico
L' arrivo linea dovrà essere equipaggiato con un interruttore magnetotermico idoneo alla potenza del relativo trasformatore con sovraccarico del 40% tenendo conto della forma costruttiva del quadro e del declassamento termico. Esso dovrà essere corredato di appositi circuiti per gli interblocchi elettrici con il rispettivo interruttore di media (ritorni di tensione nella gestione del parallelo breve dei trasformatori)
I quadri saranno provvisti di congiuntore , ma per questi non è richiesta la protezione magnetotermica.
L'arrivo linea del quadro dovrà essere dotato di un sistema di misure elettronico multifunzione che rilevi e trasmetta almeno le seguenti grandezze:

* Fattore di potenza
* Tensione concatenate sulle tre fasi (V)
* Tensione di fase sulle tre fasi (V)
* Corrente di linea sulle tre fasi (A)
* Potenza attiva (kW)
* Potenza reattiva (KVAR)
* Potenza apparente (KVA)
* Frequenza
* Energia attiva
* Energia reattiva
* Scheda di trasmissione RS485 con convertitore RS485/ETHERNET 10/100

I segnali elettrici per il sistema di misura saranno prelevati con trasformatori di misura TA e TV

Misure Fiscali:
Contatore statico di energia attiva, adatto per l'impiego in sistemi trifase (3 sistemi) con carico equilibrato o squilibrato, anche in presenza di forme d'onda
distorte; visualizzazione tramite display LCD alfanumerico retroilluminato, con lettura
diretta grazie alla programmabilità del rapporto di trasformazione dei TA e dei TV; ritrasmissione dei conteggi delle energie mediante uscite impulsive isolate e/o mediante interfaccia seriale RS485 con protocollo ModBus e **Certificato UTF**

4.9 IDENTIFICAZIONE

Il quadro dovrà essere identificato da una targa in caratteri sufficientemente grandi riportante la sua sigla di identificazione, le caratteristiche elettriche, l' anno di costruzione, il tutto come meglio indicato dalle norme. Tutti i comandi e le segnalazioni saranno identificate mediante targhette poste in prossimità degli apparecchi stessi.

Gli apparecchi interni al quadro dovranno essere individuati con targhette riportanti le sigle usate sullo schema.

4.10 CARATTERISTICHE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Interruttori con potenza maggiore o uguale a 2500 A

- Tipo: estraibile su carrello
- Esecuzione: aperta
- Accesso: posteriore
- Numero poli: tre
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51

Congiuntori
Interruttori con potenza maggiore o uguale a 2000 A

- Tipo: estraibile su carrello
- Esecuzione: aperta
- Accesso: Posteriore
- Numero poli: quattro
- Tensione nominale: 400 V
- Funzioni di protezione: **non richiesta**

Interruttori con potenza minore di 1600A fino a 630A

- Tipo: estraibile
- Esecuzione: scatolato
- Accesso: posteriore
- Numero poli: quattro
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51

Interruttori con potenza minore di 400A fino a 160A

- Tipo: rimovibili
- Esecuzione: scatolato
- Accesso: posteriore
- Numero poli: quattro
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51
- Relè termico ≥ 32 A

*Trasformatori di corrente

- Tipo: in aria
- Prestazione: 5 VA min
- Classe di precisione: 0.5

*Trasformatori di tensione

- Tipo: in aria
- Prestazione: 5 VA min
- Classe di precisione: 0.5

4.11 CONFIGURAZIONE QUADRI

- Amperometro + commutatore
- strumento multifunzione
- Contatore statico UTF

I quadri saranno organizzati con le apparecchiature riportate nello schema di riferimento

4.12 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE

I quadri risponderanno, alle vigenti norme antinfortunistiche di cui al D.L. 09-04-2008 n°81.
Rimane a carico della ditta appaltatrice realizzare la sequenza manovre contro gli errori di manovra.

4.13 PROVE E COLLAUDI

Il quadro oggetto della presente fornitura dovrà essere sottoposta alle prove di accettazione in accordo alla vigente normativa. Di tale attività sarà emesso un verbale che indichi il metodo di prova le condizioni ed il superamento positivo della prova . Il cliente finale si riserva il diritto di partecipare ai collaudi presso la sale prove del fornitore e di poter procedere,

previo avviso, a visite ispettive prima e nel corso dell'esecuzione della commessa .Tutte le prove dovranno essere eseguite in piena conformità alle normative vigenti.

4.14 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:
Certificato di collaudo.
Certificato di messa in servizio
Certificato compatibilità elettromagnetica.
Certificato emissioni sonore
Certificato di taratura delle protezioni
Manuale di installazione, uso e manutenzione

5. SPECIFICHE QUADRI DI CAMPO 400 V

Scopo della presente Specifica vuole definire i requisiti tecnici minimi per la progettazione, la costruzione, il collaudo dei quadri di BT da impiegare nel sistema per il recupero di energia elettrica, stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo.

Quadro di bassa tensione tipo MCC esecuzione fissa

Denominazione
QAC, QOG, QBC,QVV, QSC, QTS, QRH, QE1
QFE,QFA,QNO,QVP,QBS,QCA, QTC,QPSR,QNH,QVF,QE1,QE2
QTC, QOIL,QSKT,QSkA, QCT, QPC, QCV
QAC; QDZ, QRF, QEMI, QCDZ,

Livelli di tensione del sistema elettrico :

Sistema di I° Categoria

- Tensione di ingresso ..... 400 V
- Tensione di uscita ..... 400 V

- Sistema ausiliario 220 V

Tutti i materiali utilizzati per la costruzione della unità di trasformazione saranno della migliore qualità , saranno ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati , tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio. Il quadro dovrà essere realizzato in conformità alle seguenti prescrizioni tecniche ed alla documentazione ad essa allegata.

5.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento della apparecchiatura, oggetto della presente specifica, dovrà essere condotto sulla base dei seguenti dati

Condizioni ambientali

- pressione atmosferica 1.033 mbar
- temperatura minima nominale -5 °C
- temperatura massima nominale + 40 °C
- altezza sul livello del mare 20 m
- Installazione in campo
- Ambiente Industriale, polveroso
- Elementi corrosivi assenti
- Zona sismica; 4
- Zona climatica: D
- Conduttori sbarre: CU
- temperatura ambiente: ..... 35 °C
- umidità relativa: 90%

5.2 NORME DI RIFERIMENTO

* italiane : CEI 17-13/1, CEI 11-26 , CEI 17-52 , CEI 17-43
* internazionali : EN 60 439-1, IEC 439-1 , IEC 890 , 73-23 CEE , IEC 865 , 89-336 CEE , IEC 1117 , VDE 0660
* italiane governative : DPR 547 e successive varianti o integrazioni

5.3 SCHEDA TECNICA

- Tensione di funzionamento nominale: Ue≤ 690V.c.a.---800V d.c.
- Tensione di isolamento nominale: Ui ≤ 1000V.
- Tensione nominale dei circuiti ausiliari : 220 Vdc
- Corrente nominale sbarre omnibus: In≤ 630A
- Corrente nominale di breve durata: Icw≥ 15 kA per 1s
- Grado di protezione sull'involucro esterno: IP 54
- Grado di protezione sull'involucro interno: IP20

5.4 CARATTERISTICHE TECNICHE

La carpenteria sarà costituita da una struttura modulare realizzata con una colonna centrale, per il sostegno delle sbarre di distribuzione, due fiancate laterali unite tramite zoccolo e tetto di chiusura.

Il ciclo di verniciatura sarà realizzato con polveri epossipoliesteri applicate su lamiere opportunamente trattate .
Accessibilità sul fronte.

* Esterno : grigio RAL 7030
* Interno : lamiera sendzimir

5.5 COLLEGAMENTI

- Alimentazione quadro cavi dal basso.
- Partenze : cavi dal basso.
- Comandi e segnalazioni : cavi dal basso.

5.6 COMPONENTI ELETTRICI

Le sbarre dovranno essere in rame elettrolitico ECU 99,9 (CEI 7-4).
I capicorda di tutti i conduttori di potenza dovranno essere in rame stagnato e la bulloneria dovrà essere zincopassivata.
Le sbarre dovranno essere dimensionate in relazione alla corrente nominale del quadro.
E comunque dovranno permettere di superare con esito positivo le seguenti prove:
• riscaldamento,
•tenuta al corto circuito,
•isolamento
•quant'altre previste dalla vigente normativa.
Le barrature e le connessioni dovranno essere in rame.

5.7 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

Il quadro dovrà essere fabbricato seguendo un sistema di Garanzia di Qualità. Il costruttore dovrà essere in possesso di un proprio Sistema di qualità rilasciato da ente qualificante.

5.8 PRESCRIZIONI A COMPLETAMENTO

L'arrivo linea sarà equipaggiato con un' interruttore multipolare e/o con fusibili in serie di back-up o con sezionatore multipolare con fusibile.

5.9 IDENTIFICAZIONE

Il quadro dovrà essere identificato da una targa in caratteri sufficientemente grandi riportante la sua sigla di identificazione, le caratterische elettriche, l' anno dicostruzione, il tutto come meglio indicato dalle norme. Tutti i comandi e le segnalazioni saranno identificate mediante targhette poste in prossimità degli apparecchi stessi.
Gli apparecchi interni al quadro dovranno essere individuati con targhette riportanti le sigle usate sullo schema.

5.10 COMPONENTI ELETTRICI

I coordinamenti dei motori dovranno essere in AC3 danneggiamento tipo 2, secondo CEI 17-50, IEC 947.4.1, EN 60947-4-1.

5.11 CONFIGURAZIONE

I quadri saranno organizzati con le apparecchiature indicate negli elaborati grafici.

Interruttori con potenza minore di 630A fino a 400A

- Tipo: estraibile
- Esecuzione: scatolato
- Accesso: posteriore
- Numero poli: quattro
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51

Interruttori con potenza minore di 400A fino a 160A

- Tipo: fissi
- Esecuzione: scatolato
- Accesso: posteriore
- Numero poli: quattro
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51
- Relè termico ≥ 32 A

Interruttori con potenza minore di 25A fino a 2A

- Tipo: fissi
- Esecuzione: modulare
- Accesso: anteriore
- Numero poli: due/tre/quattro
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51
- Relè termico in funzione della taglia

5.12 COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA

- Golfari di sollevamento
- Segregazione tra le sbarre ed interruttori.
- Targa caratteristiche e denominazione a norme CEI
- Attacchi di messa a terra

5.13 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE

I quadri risponderanno, alle vigenti norme antinfortunistiche di cui al D.L. 09-04-2008 n°81.
Rimane a carico della ditta appaltatrice realizzare la sequenza manovre contro gli errori di manovra.

5.14 PROVE E COLLAUDI

Il quadro oggetto della presente fornitura dovrà essere sottoposta alle prove di accettazione in accordo alla vigente normativa. Di tale attività sarà emesso un verbale che indichi il metodo di prova le condizioni ed il superamento positivo della prova . Il cliente finale si riserva il diritto di partecipare ai collaudi presso la sale prove del fornitore e di poter procedere, previo avviso, a visite ispettive prima e nel corso dell'esecuzione della commessa .Tutte le prove dovranno essere eseguite in piena conformità alle normative vigenti.

5.15 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:
Certificato di collaudo.
Certificato di messa in servizio
Certificato compatibilità elettromagnetica.
Certificato emissioni sonore
Certificato di taratura delle protezioni
Manuale di installazione, uso e manutenzione

6. SPECIFICHE QUADRI DI POTENZA MCC 400 V

Scopo della presente Specifica vuole definire i requisiti tecnici minimi per la progettazione, la costruzione, il collaudo dei quadri di BT da impiegare nel sistema per il recupero di energia elettrica, stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo.

Quadro di bassa tensione tipo MCC esecuzione fissa

Denominazione
MCC1
MCC2
MCC3
MCC4

Livelli di tensione del sistema elettrico :

Sistema di I Categoria
- Tensione di ingresso ..... 400 V
- Tensione di uscita ..... 400 V
- Sistema ausiliario 110 V

Tutti i materiali utilizzati per la costruzione della unità di trasformazione saranno della migliore qualità , saranno ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati , tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio. Il quadro dovrà essere realizzato in conformità alle seguenti prescrizioni tecniche ed alla documentazione ad essa allegata.

6.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento della apparecchiatura, oggetto della presente specifica, dovrà essere condotto sulla base dei seguenti dati

Condizioni ambientali

- pressione atmosferica 1.033 mbar
- temperatura minima nominale -5 C
- temperatura massima nominale + 40 C
- altezza sul livello del mare 2 0 m
- Installazione all'interno
- Ambiente Industriale
- Elementi corrosivi assenti
- Zona sismica; 4
- Zona climatica: D
- Conduttori sbarre: CU
- temperatura ambiente: ..... 35 C
- umidità relativa: 90%

6.2 NORME DI RIFERIMENTO

* italiane : CEI 17-13/1, CEI 11-26 , CEI 17-52 , CEI 17-43
* internazionali : EN 60 439-1, IEC 439-1 , IEC 890 , 73-23 CEE , IEC 865 , 89-336 CEE , IEC 1117 , VDE 0660
* italiane governative : DPR 547 e successive varianti o integrazioni

6.3 SCHEDA TECNICA

- Tensione di funzionamento nominale: Ue≤ 690V.c.a.---800V d.c.
- Tensione di isolamento nominale: Ui ≤ 1000V.
- Tensione nominale dei circuiti ausiliari : 110 Vdc
- Corrente nominale sbarre omnibus: In≤ 630A
- Corrente nominale di breve durata: Icw> 25kA per 1s
- Grado di protezione sull'involucro esterno: IP 40
- Grado di protezione sull'involucro interno: IP20

6.4 CARATTERISTICHE TECNICHE

La carpenteria sarà costituita da una struttura modulare realizzata con una colonna centrale, per il sostegno delle sbarre di distribuzione, due fiancate laterali unite tramite zoccolo e tetto di chiusura.

Il ciclo di verniciatura sarà realizzato con polveri epossipoliesteri applicate su lamiere opportunamente trattate .

Accessibilità sul fronte.

* Esterno : grigio RAL 7030
* Interno : lamiera sendzimir

6.5 COLLEGAMENTI

- Alimentazione quadro cavi dal basso.
- Partenze : cavi dal basso.
- Comandi e segnalazioni : cavi dal basso.

6.6 COMPONENTI ELETTRICI

Le sbarre dovranno essere in rame elettrolitico ECU 99,9 (CEI 7-4).
I capicorda di tutti i conduttori di potenza dovranno essere in rame stagnato e la bulloneria dovrà essere zincopassivata.
Le sbarre dovranno essere dimensionate in relazione alla corrente nominale del quadro.
E comunque dovranno permettere di superare con esito positivo le seguenti prove:
• riscaldamento,
•tenuta al corto circuito,
•isolamento
•quant'altre previste dalla vigente normativa.
Le barrature e le connessioni dovranno essere in rame.

6.7 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

Il quadro dovrà essere fabbricato seguendo un sistema di Garanzia di Qualità. Il costruttore dovrà essere in possesso di un proprio Sistema di qualità rilasciato da ente qualificante.

6.8 PRESCRIZIONI A COMPLETAMENTO

Il quadro dovrà essere equipaggiato per ricevere una alimentazione ausiliaria a 110 Vdc.
L'arrivo linea sarà equipaggiato con un'interruttore multipolare
Inoltre l'arrivo linea dovrà essere dotato di un sistema di misure elettronico multifunzione che rilevi almeno le seguenti grandezze:

* Fattore di potenza
* Tensione concatenate sulle tre fasi (V)
* Tensione di fase sulle tre fasi (V)
* Corrente di linea sulle tre fasi (A)
* Potenza attiva (kW)
* Potenza reattiva (KVA)
* Potenza apparente (KVA)
* Frequenza
* Energia attiva
* Energia reattiva
* Scheda di trasmissione RS485 con convertitore RS485/ETHERNET 10/100

I segnali elettrici per il sistema di misura saranno prelevati con trasformatori di misura TA e TV

6.9 IDENTIFICAZIONE

Il quadro dovrà essere identificato da una targa in caratteri sufficientemente grandi riportante la sua sigla di identificazione, le caratterische elettriche, l' anno dicostruzione, il tutto come meglio indicato dalle norme. Tutti i comandi e le segnalazioni saranno identificate mediante targhette poste in prossimità degli apparecchi stessi.
Gli apparecchi interni al quadro dovranno essere individuati con targhette riportanti le sigle usate sullo schema.

6.10 COMPONENTI ELETTRICI

I coordinamenti dei motori dovranno essere in AC3 danneggiamento tipo 2, secondo CEI 17-50, IEC 947.4.1, EN 60947-4-1.

6.11 CONFIGURAZIONE

I quadri saranno organizzati con le apparecchiature indicate negli elaborati grafici.

Interruttori con potenza minore di 630A fino a 400A

- Tipo: estraibile
- Esecuzione: scatolato
- Accesso: posteriore
- Numero poli: quattro
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51

Interruttori con potenza minore di 400A fino a 160A

- Tipo: fissi
- Esecuzione: scatolato
- Accesso: posteriore
- Numero poli: quattro
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51
- Relè termico ≥ 32 A

Interruttori con potenza minore di 25A fino a 2A

- Tipo: fissi
- Esecuzione: modulare
- Accesso: anteriore
- Numero poli: due/tre/quattro
- Tensione nominale: 400V
- Funzioni di protezione: 50/51
- Relè termico in funzione della taglia

6.12 COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA

- Golfari di sollevamento
- Segregazione tra le sbarre ed interruttori.
- Targa caratteristiche e denominazione a norme CEI
- Attacchi di messa a terra

6.13 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE

I quadri risponderanno, alle vigenti norme antinfortunistiche di cui al D.L. 09-04-2008 n°81.
Rimane a carico della ditta appaltatrice realizzare la sequenza manovre contro gli errori di manovra.

6.14 PROVE E COLLAUDI

Il quadro oggetto della presente fornitura dovrà essere sottoposta alle prove di accettazione in accordo alla vigente normativa. Di tale attività sarà emesso un verbale che indichi il metodo di prova le condizioni ed il superamento positivo della prova . Il cliente finale si riserva il diritto di partecipare ai collaudi presso la sale prove del fornitore e di poter procedere, previo avviso, a visite ispettive prima e nel corso dell'esecuzione della commessa .Tutte le prove dovranno essere eseguite in piena conformità alle normative vigenti.

6.15 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:
Certificato di collaudo.
Certificato di messa in servizio
Certificato compatibilità elettromagnetica.
Certificato emissioni sonore
Certificato di taratura delle protezioni
Manuale di installazione, uso e manutenzione

7. SPECIFICA TECNICA QUADRO CENTROSTELLA GS3

La presente Specifica vuole definire i requisiti tecnici minimi per la progettazione, la costruzione, del centro stella del quadro centro stella del generatore presente nella centrale di produzione di energia stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo.

7.1 NORME DI RIFERIMENTO

L'apparecchiatura dovrà rispondere alle seguenti normative aggiornate:

Norma CEI 17-21 (IEC60694):	Prescrizioni comuni per le apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione
Norma CEI 17-6 (IEC 60298 e IEC62271-200):	Apparecchiatura con involucro metallico per tensioni da 1kV a 52 kV
Norma CEI 17-1 (IEC 62271-100):	Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V
Norma CEI 17-83 (IEC 62271-102):	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V
Norma CEI 38-1 (IEC 60044-1):	Trasformatori di corrente
Norma CEI 38-2 (IEC 60044-2):	Trasformatori di tensione.

Essa dovrà essere conforme alle regolamentazioni e normative previste dalla legislazione nazionale vigente per la prevenzione degli infortuni e in particolare dovranno essere rispettate le prescrizioni stabilite da:

D.L. 09-04-2008 n°81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3/08/07 n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
D.M. 22-01-2008 n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

7.2 GARANZIA DI QUALITA'

Il quadro elettrico dovrà essere costruito in sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001-2000, le quali riguardano: l'approvvigionamento, la progettazione, la produzione e l'assistenza post vendita.

7.3 PRESCRIZIONI GENERALI

Condizioni Ambientali

Temperatura ambiente	: -5°C ÷ 40°C
Umidità relativa	: 50% max.
Tipo di atmosfera	industriale normale
Altitudine	: <1000 m s.l.m.
Installazione	: all' interno
Elementi corrosivi	Non presenti.
Zona sismica	: 4
Zona climatica	: D

7.4 SPECIFICA GENERALE DEL QUADRO DATI GENERALI

- Tipologia quadro : Standard
- Versione : Completa
- Applicazione : Standard
- Imballo : Domestico
- Collaudo FAT : Standard FAT

1. Dati Elettrici

- Tensione nominale : 7,2 kV
- Tensione di prova a frequenza industriale : secondo norme
- Tensione di tenuta ad impulso (1.2/50 micro-sec. Onda) : secondo norme
- - Tensione di servizio : 3,46 kV
- Frequenza nominale : 50 Hz
- Corrente nominale delle sbarre principali del generatore : 800 A
- Corrente nominale di breve durata : 12,5kA
- - Durata : 1 s

7.5 CABINA DI CENTROSTELLA

cella centrostella alternatore

- cella di dimensioni 900 x 2250 x 1150 mm. realizzata in lamiera di spessore 20/10 e 30/10 sulle nervature opportunamente assemblata e verniciata a polvere epossidica RAL 7030
- resistenza in acciaio inox per la messa a terra da 231 ohm tale da sopportare la max corrente di guasto a terra di 15A per 12"
- n° 1 toroidi 50/1 da 2 VA 5P10

- cassonetto frontale porta apparecchiature e accessori
- luce interna cella completa di interruttore
- ingresso cavi dall'alto

7.6 CABINA DI MONTANTE

cella linea alternatore

• cella di dimensioni 900 x 2250h x 1150 mm. realizzata in lamiera di spessore 20/10 e 30/10 sulle nervature opportunamente assemblata e verniciata a polvere epossidica RAL 7030
• n° 3 trasformatori amperometrici 800/5 A da 15 VA in cl. 0.2 in resina completi di certificazione per misura fiscale UTIF e coprimorsetti sigillabili
• n° 3 trasformatori voltmetrici 6000Ö3/100Ö3 a 3 secondari aventi le seguenti caratteristiche:

- 1° secondario 10 VA Cl. 0.2 (tipo 1 specifiche GRTN) in resina completi di certificazione AUEEI per misura fiscale UTIF e coprimorsetti sigillabili
- 2° secondario 30 VA 3P per le misure e protezioni alternatore
- 3° secondario 30VA 3P triangolo aperto con resistenza per ferrorisonanza

• n° 1 contatore fiscale ed omologato per uso UTF, TERNA ed ENEL in cl. 0.2 energia attiva e cl. 2 energia reattiva (tipo 1 specifiche GRTN) completo di morsettiera sigillabile e certificati fiscali di taratura
• n° 3 trasformatori 6000/100 V 2000VA per alimentazione eccitatrice
• luce interna cella completa di interruttore

cella risalita cavi

• cella di dimensioni 500 x 2250h x 1150 mm. realizzata in lamiera di spessore 20/10 sulle nervature opportunamente assemblata e verniciata a polvere epossidica RAL 7030
• sbarre di rame per sopportare una corrente continua pari a 800 A
• luce interna cella completa di interruttore

7.7 DATI SUPPLEMENTARI

- Grado di protezione: IP4X
- Colore della verniciatura: RAL 7030
- Trattamento superficiale: Standard
- Schema sinottico: Si
- Dispositivo di limitazione del guasto: Nessuno
- Sistema di chiusura delle porte celle apparecchio e cavi: Maniglia centrale con chiave ed interblocco
- Sistema di chiusura porta cella strumenti: Maniglia centrale con chiave ed interblocco

7.8 TENSIONI AUSILIARIE E CABLAGGI

- Resistenza anticondensa : Si
- Illuminazione interna della cella strumenti : No
- Tensione ausiliaria circuiti anticondensa ed illuminazione : 220 Vac 50Hz

- Sezione circuiti di controllo : 1 mm^2
- Sezione circuiti voltmetrici : 1.5 mm^2
- Sezione circuiti amperometrici : 2.5 mm^2
- Tipologia cavi dei circuiti ausiliari : Standard
- Tensione nominale cavi circuiti ausiliari : Standard (0.45/0.75)kV
- Colore cavi circuiti ausiliari di misura e protezione : Nero
- Colore dei cavi circuiti ausiliari : CEI

7.9 PROVE E COLLAUDO

Il quadro oggetto della presente fornitura dovrà essere sottoposta alle prove di accettazione, di tale attività sarà emesso un verbale che indichi il metodo di prova le condizioni ed il superamento positivo della prova . Il cliente finale si riserva il diritto di partecipare ai collaudi presso la sale prove del fornitore e di poter procedere, previo avviso, a visite ispettive prima e nel corso dell'esecuzione della commessa .Tutte le prove dovranno essere eseguite in piena conformità alle normative vigenti.

7.10 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:

- Certificato di collaudo.
- Certificato di messa in servizio
- Certificato compatibilità elettromagnetica.
- Certificato emissioni sonore
- Certificato di taratura delle protezioni di macchina
- Manuale di installazione, uso e manutenzione.

8. SPECIFICA QUADRO MT 15 KV

La presente Specifica vuole definire i requisiti tecnici minimi per la progettazione, la costruzione, il collaudo delle celle di Media Tensione da impiegare nel sistema per il recupero di energia elettrica, stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo

8.1 NORME DI RIFERIMENTO

L'apparecchiatura dovrà rispondere alle seguenti normative aggiornate:
Norma CEI 17-6 (IEC 62271-200) Apparecchiatura con involucro metallico per tensioni da 1kV a 52 kV
Norma CEI 17-1 (IEC 56) Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V
Norma CEI 17-1 (IEC 129) Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V
Norma CEI 38-1 (IEC 185) Trasformatori di corrente
Norma CEI 38-2 (IEC 186) Trasformatori di tensione.
Norma CEI 17-13/1 (CEI EN 60439-1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
Anche se non espressamente richiamate tutte le apparecchiature dovranno essere rispondenti a tutte le normative applicabili.

Essa dovrà essere conforme alle regolamentazioni e normative previste dalla legislazione nazionale vigente per la prevenzione degli infortuni e in particolare dovranno essere rispettate le prescrizioni stabilite da:
D.L. 09-04-2008 n°81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3/08/07 n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
D.M. 22-01-2008 n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Essa dovrà essere conforme:
Guida per le connessioni alla rete elettrica di ENEL Distribuzione. CEI 0-16

8.2 GARANZIA DI QUALITA'

Il quadro elettrico sarà costruito in sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001-2000, le quali riguardano: l'approvvigionamento, la progettazione, la produzione e l'assistenza post vendita.

8.3 PRESCRIZIONI GENERALI

Dati CLIMATICI
Temperatura ambiente: -5°C ÷ 40°C
Umidità relativa: 90% max.
Tipo di atmosfera: industriale, polverosa
Altitudine: <1000 m s.l.m.
Installazione: all' interno
Elementi corrosivi assenti
Zona sismica 4
Zona climatica D

Dati elettrici
Tensione di funzionamento nominale : £ 15 kV
Tensione di tenuta ad impulso atmosferico : 125 kV
Tensione di tenuta a frequenza di esercizio : 50 kV per 1min.
Corrente nominale : fino a 630A
Corrente nominale di breve durata : fino a kA per 1s
Corrente nominale di picco : £ 78 kA
Protezione meccanica standard : IP 30

Circuiti ausiliari
Frequenza: 50 Hz

Tensione circuiti ausiliari (scaldiglia, luce int.): 230 Vca
Tensione circuiti ausiliari (comandi, segnalazioni, misure e protezioni): 110 Vcc
Tensione di prova a frequenza industriale per 1 minuto a 2 kV

Gradi di protezione
In conformità a quanto prescritto dalle norme CEI 70-1 e IEC 529 il quadro dovrà garantire i seguenti gradi di protezione:
Involucro esterno: IP3X
Interno quadro: IP2X

Dimensioni
2320x4500x1050 (HxBxP)

8.4 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Quadro di tipo prefabbricato a struttura portante con pannelli normalizzati e componibili per installazione all'interno.
Le particolari sagomature dei pannelli conferiranno alla struttura una perfetta rigidità e consistenza.
Il quadro sarà realizzato in scomparti singoli al fine di facilitare il trasporto ed il montaggio in opera.
Il quadro dovrà poter alloggiare al proprio interno qualsiasi marca di interruttore in SF6
Ogni scomparto sarà dotato di golfari per il sollevamento.
L'assemblaggio dei pannelli e delle strutture sarà del tipo imbullonato. I bulloni saranno marchiati secondo UNI 3740-74 e del tipo autograffiante per garantire la continuità di terra.

8.5 ELEMENTI FONDAMENTALI

1) Carpenteria portante realizzata in lamiera di 1° scelta dello spessore minimo 20/10.
2) Assemblaggio delle strutture con bulloni marchiati UNI 3740-74 e autograffianti per garantire la continuità elettrica di terra.
3) Golfari di sollevamento
4) Verniciatura a polveri epossipoliesteri:

Esterno: Grigio RAL 7030
Particolari interni : Sendzimir

8.6 COMPONENTI ELETTRICI

Sbarre e isolatori
- le sbarre saranno in rame elettrolitico ECU 99,9
- la bulloneria sarà zincopassivata.
- le sbarre omnibus saranno dimensionate in relazione alla corrente nominale del quadro.
- le sbarre di derivazione e tutti i collegamenti di potenza avranno una sezione in rame adeguata al valore della corrente nominale dei contatti principali dei rispettivi interruttori o sezionatori..
- tutti i bulloni di accoppiamento delle sbarre saranno serrati con una coppia ottimale, mediante chiave dinamometrica. Le coppie di serraggio sono riscontrabili dalle tabelle UNI 37040-74 integrati dai risultati di prove pratiche.

Apparecchiature elettriche
Per la costruzione del quadro saranno utilizzati componenti di primarie case costruttrici, rispondenti alle specifiche norme CEI/IEC con relativi certificati di prova:
- Interruttori: di primaria Casa Costruttrice
- Strumentazione: di primaria Casa Costruttrice.
- Sezionatori: di primaria Casa Costruttrice.
- Fusibili: di primaria marca

8.7 SISTEMA DI PROTEZIONE E CONTROLLO

Il termine “sistema di protezione e di controllo” indica l’insieme degli elementi che compongono:
il sistema di protezione (trasformatori di corrente e di tensione, relé, automatismi, sganciatori, ausiliari associati)
il sistema di controllo (trasformatori, dispositivi di misura, dispositivi di controllo e di diagnostica)
l’interfaccia di comunicazione per l’integrazione in un sistema di telecomando.

Unità di protezione e controllo
Gli scomparti saranno dotati di unità di protezione e controllo integrate di tipo digitale, che comprenderanno le funzioni di protezione, di automazione, di misura, di conteggio, di sorveglianza, di diagnostica e di comunicazione.

La sua integrazione il più vicino possibile all'apparecchiatura fa si che l'unità di protezione e di controllo possa rispondere ai requisiti più severi di insensibilità all'ambiente (transitori rapidi, onde elettromagnetiche irradiate, etc.).
La temperatura di funzionamento sarà compresa tra –5° e +55°C.
L'unità di protezione e controllo avrà una tensione di alimentazione ausiliaria di 110Vcc e dovrà prevedere la possibilità di ricevere trasformatori di corrente da 1A o 5A, e di tensione 100 V. L'unità dovrà essere di tipo scollegabile per facilitare la sua sostituzione.

Impiego
L'unità di protezione e controllo disporrà di un visualizzatore alfanumerico che indicherà:
il valore delle misure
i messaggi di esercizio
i messaggi di manutenzione
la posizione aperta o chiusa dell'interruttore sarà indicata sul lato frontale da due led
le regolazioni e configurazioni dei parametri potranno essere effettuate mediante terminale portatile o PC.

Comando e controllo
L'unità di protezione a microprocessore dovrà disporre di uscita seriale per la trasmissione dati. Il comando dei dispositivi di manovra (interruttori) sarà possibile localmente e a distanza (tramite selettori e pulsanti), e dovrà poter consentire di realizzare come minimo:
il comando di apertura e chiusura dell'interruttore (attraverso bobina a lancio di corrente)
l'indicazione di interruttore inserito, aperto, chiuso
l'indicazione di sezionatore di terra chiuso
la supervisione circuito di apertura dell'interruttore (alimentazione, cavi e bobina)
il conteggio del numero di manovre e delle aperture sotto guasto (relè a microprocessore)
il conteggio dei kA interrotti
la memorizzazione delle informazioni (anche in caso di interruzione dell'alimentazione ausiliaria).

Comunicazione
L'unità di protezione e controllo dovrà essere dotata in opzione di un'interfaccia di comunicazione tipo RS 485 per il collegamento ad un futuro controllore programmabile.

Sicurezza di funzionamento
L'unità di protezione e controllo disporrà di:
un dispositivo di autocontrollo delle funzioni interne con attivazione dei contatti invertitori circuito "watch-dog" a sicurezza positiva (minimo 1, consigliati 2)
un automatismo di passaggio in posizione ripristino di sicurezza, con inibizione dei comandi di uscita in caso di rilevamento di un difetto interno.
una segnalazione sul lato frontale mediante spia e visualizzazione di messaggio di stato degli autotest.

Protezioni
Il sistema di protezioni dovrà essere realizzato con unità multifunzionali del tipo a microprocessore e tali da consentire di realizzare l'intervento selettivo.
Gli scomparti del quadro dovranno avere le seguenti protezioni:

Unità di interfaccia
Lo scomparto sarà dotato di un interruttore equipaggiato con bobina di minima comandata da un unità di protezione a microprocessore, tutto il sistema dovrà essere conforme alle norme CEI -016 ed alle disposizioni del gestore della rete (TERNA). Funzioni 27,59,<81,>81, 59V0, 50,51,50N,51N.

Unità del generatore
Lo scomparto sarà dotato di un interruttore equipaggiato con bobina di apertura comandata da un unità di protezione a microprocessore, questo dovrà avere la funzione di rincalzo al dispositivo di interfaccia. Funzioni 50,51,50N,51N, 87TG

Unità di distribuzione
Lo scomparto sarà dotato di un interruttore equipaggiato con bobina di apertura comandata da un unità di protezione a microprocessore. Funzioni 50,51,50N,51N.

8.8 AUSILIARI DI BASSA TENSIONE

Il sistema di protezione e di controllo sarà inoltre dotato di:
morsettiere di prova per iniezione di corrente o tensione al secondario dei trasformatori, installate nel compartimento connessioni ausiliarie interruttori automatici bassa tensione di protezione, situati nel compartimento connessioni ausiliarie
Le protezioni mediante fusibili non saranno consentite

Gli ausiliari bassa tensione dovranno rispondere alle norme CEI 17-6 sezione 5-4
La tensione di alimentazione degli ausiliari di comando sarà 110 Vcc, mentre per le scaldiglie e l'illuminazione interna della cella strumenti sarà 230 Vca.
Il cablaggio sarà realizzato con conduttori del tipo N07VK
Saranno siglati ad ogni estremità per facilitare le verifiche durante le operazioni di manutenzione.
Per i circuiti di corrente la sezione dei cavi sarà non inferiore a 2,5 mm2 e per gli altri tipo di circuiti non inferiore a 1,5 mm2.

8.9 COLLEGAMENTI PER LA MESSA A TERRA

Il quadro sarà equipaggiato con una sbarra in rame nudo, opportunamente contraddistinta e disposta longitudinalmente nella parte inferiore, per la messa a terra dei componenti rispondente alle caratteristiche previste nella norma CEI 99-3 (CEI EN 50522).
Tutte le apparecchiature munite di morsetto di terra verranno collegate singolarmente a massa mediante conduttori di rame di sezione adeguata.

Collegamenti dei circuiti bassa tensione
I circuiti bassa tensione di ogni singolo scomparto saranno precablati di base. Sul luogo d'impiego dovranno essere collegati solo i cavi BT di interconnessione tra gli scomparti unità funzionali e le connessioni provenienti dall'esterno del quadro.
L'arrivo dei cavi esterni verrà realizzato dalla parte inferiore del quadro e ad una qualunque delle estremità dello stesso.
Le estremità dei cavi BT saranno collegate su morsettiere situate nel compartimento connessioni ausiliari.
I cavi di interconnessione tra gli scomparti saranno forniti dal costruttore e saranno identificati con codici conformi alle indicazioni riportate sugli schemi di cablaggio che il fornitore si impegna ad allegare all'apparecchiatura.

Interblocchi e sicurezze meccaniche
Gli scomparti dovranno avere le seguenti sicurezze meccaniche intrinseche, in modo tale da garantire la sicurezza totale nell'impiego dell'apparecchio:

- impossibilità di effettuare la messa a terra dei cavi con apparecchio non sezionato
- impossibilità di aprire la porta d'accesso allo scomparto con l'interruttore non sezionato e senza aver prima chiuso il sezionatore di terra
- impossibilità di accedere ai trasformatori di tensione con sezionatore di sbarra chiuso e terre non inserite.

Non sarà consentito l'impiego di serrature a chiave o lucchetti per la realizzazione di una qualsiasi delle sicurezze meccaniche sopra riportate.

Installazione e messa in servizio
L'apparecchiatura dovrà essere installata da personale specializzato.
La fornitura dell'apparecchiatura dovrà essere in grado di assicurare, se necessario, tutte le prestazioni ed i servizi necessari, dalla formazione del personale fino all'installazione e alla messa in servizio completa sul posto.

8.10 INTERRUTTORI

Gli scomparti con interruttore saranno dotati di apparecchio in esecuzione fissa con sezionatore di linea.

Interruttore
L'interruttore sarà conforme alla norma CEI 17-1 e corredato dei rapporti delle prove di tipo, emessi da un laboratorio riconosciuto e accreditato da un organismo internazionale.
L'interruttore ed il suo dispositivo di comando dovranno assicurare come minimo le seguenti caratteristiche di durata:
numero di manovre : 10.000
numero di interruzioni alla corrente nominale : 10.000

L'interruttore dovrà essere dotato di un comando elettrico ad apertura e chiusura rapido, manovrabile con un meccanismo ad accumulo di energia.
Il comando sarà munito di:
pulsante di apertura
indicatore di posizione meccanico per le posizioni "aperto-chiuso"
leva di armamento della molla di accumulo dell'energia
indicatore di molle "cariche-scariche"
sganciatori e contatti ausiliari
motorizzazione per armamento delle molle a 110 Vdc
I dispositivi di interblocco meccanici tra l'interruttore, sezionatore di linea, sezionatore di terra e apertura della cella.

Prescrizioni relativi agli interruttori in SF_6
Dovranno essere del tipo ad autogenerazione di pressione.
Le parti contenenti gas SF_6 risponderanno alla definizione dei "sistemi a pressione sigillati" secondo la norma CEI 17-1, allegato EE 1.2.3. Nessun rabbocco di gas dovrà essere previsto per tutta la durata di vita dell'interruttore (30 anni).
Non sarà consentito l'impiego di interruttori che richiedono una manutenzione dei contatti durante il periodo di durata.
La pressione relativa di riempimento del gas SF_6 non dovrà essere superiore a 1,5 bar.
L'apparecchio dovrà essere stato provato anche a pressione atmosferica di SF_6 ad una soglia di intervento, che segnalerà un'eventuale perdita della pressione.

8.11 TRASFORMATORI DI CORRENTE
I trasformatori di corrente e i toroidali devono essere in grado di sopportare una tenuta alla corrente di breve durata ed una tensione nominale identiche a quelle del quadro. Dovranno essere realizzati in resina epossidica ed identificati singolarmente mediante etichetta, caratteristiche indicate sullo schema.

8.12 TRASFORMATORI DI TENSIONE
I trasformatori di tensione dovranno avere le seguenti caratteristiche:
La tensione di tenuta a frequenza industriale sarà pari a 5 volte il valore della tensione primaria di fase, mentre la tensione di tenuta ad impulso sarà pari a 95 kV.
Dovranno essere realizzati in resina epossidica ed identificati singolarmente mediante etichetta, caratteristiche indicate sullo schema.
I trasformatori di tensione dovranno poter essere sezionati dal circuito di potenza.
Il sezionamento sarà garantito dall'estraibilità dei trasformatori di tensione.
In questo tipo di configurazione l'accesso ai trasformatori di tensione sarà consentito solo quando i fusibili saranno in posizione di estratto.
Questa funzione sarà garantita da un dispositivo di interblocco meccanico.
Non sono consentite soluzioni di chiusura con serratura a chiave o lucchetto.

<u>Identificazione</u>
Il quadro dovrà essere identificato da una targa in caratteri sufficientemente grandi riportante la sua sigla di identificazione, le caratteristiche elettriche, l' anno di costruzione, il tutto come meglio indicato dalle norme. Tutti i comandi e le segnalazioni saranno identificate mediante targhette poste in prossimità degli apparecchi stessi.
Gli apparecchi interni al quadro dovranno essere individuati con targhette riportanti le sigle usate sullo schema.

<u>configurazione</u>
Interruttori arrivo linea
- Int. 630 A - +DI (Interfaccia)
- Int. 630 A - +DGen (Dispositivo generatore)
- Int. 630 A - +I1 (alimentazione TR1)
- Int. 630 A - +I2 (alimentazione TR2)

8.13 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE
I quadri risponderanno, alle vigenti norme antinfortunistiche di cui al D.L. 09-04-2008 n°81.
Rima a carico della ditta appaltatrice realizzare la sequenza manovre contro gli errori di manovra.

8.14 PROVE E COLLAUDI

Il quadro oggetto della presente fornitura dovrà essere sottoposta alle prove di accettazione in accordo alla vigente normativa e CEI EN 60439-1 (CEI 17-13) e IEC 62271-200;
di tale attività sarà emesso un verbale che indichi il metodo di prova le condizioni ed il superamento positivo della prova .
Il cliente finale si riserva il diritto di partecipare ai collaudi presso la sale prove del fornitore e di poter procedere, previo avviso, a visite ispettive prima e nel corso dell'esecuzione della commessa .Tutte le prove dovranno essere eseguite in piena conformità alle normative vigenti.

8.15 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:
Certificato di collaudo.
Certificato di messa in servizio
Certificato compatibilità elettromagnetica.
Certificato emissioni sonore
Certificato di taratura delle protezioni
Manuale di installazione, uso e manutenzi

9. SPECIFICA SISTEMA DI RIFASAMENTO IN BT

La presente specifica tecnica vuole definire il sitema di rifasamento dei carichi elettrichi a servizio del sistema per il recupero di energia elettrica, stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo. Il sistema comprende un rifasamento fisso per le unità di trsformazione ed uno centralizzato, automatico, per l' inseguimento del carico di servizio. Il gruppo di rifasamento automatico sarà provvisto di filtro per la cpmpensazione delle armoniche di rete.

9.1 PRESCRIZIONI TECNICHE E CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE COSTITUENTI LA BATTERIA CONDENSATORI

Le apparecchiature dovranno essere rispondenti alle norme CEI, UNEL e antinfortunistiche in vigore

- CEI EN 61831 1-2, IEC 60831 1-2
- D.L. 09-04-2008 n°81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3/08/07 n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. 22-01-2008 n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

9.2 CONDENSATORI

Condensatori Trifase, in polipropilene metallizzato rinforzato a basse perdite (0,2 W / Kvar), con isolamento in Gas inerte (Azoto) "totally dry type", Tensione Nominale 480 V Serie MKP480G, Tensione d'isolamento 690 V, completi di resistenze di scarica e dispositivo di sicurezza a sovrappressione, vita attesa > 150.000 ore.

9.3 REATTANZA DI FILTRO

Le reattanze avranno gli avvolgimenti in rame, il nucleo in lamierino a cristalli orientati. Esse saranno poste in serie fra il contattore ed il banco di condensatori.
Dovranno esse dimensionate in modo da garantire le seguenti funzioni:

- limitare il picco di corrente all'inserzione dei condensatori.
- in accoppiamento con i condensatori formare un filtro il cui accordo sia 189 Hz. (standard per la 5° armonica)

Linearità 1,8 Ip / In, materiali in classe H, sovratemperatura di funzionamento : 60°C, complete di sonda termica per sgancio batteria in caso di sovratemperatura.

9.4 CONTATTORI

I contattori di manovra saranno del tipo tripolari adatti al comando di carichi capacitivi ad alto numero di manovre, dotati di contatti anticipati per l' inserzione delle resistenze per la limitazione delle sovracorrenti generate dai condensatori.

9.5 REGOLATORE DI POTENZA REATTIVA.

Il regolatore automatico di rifasamento esegue le funzioni di controllo e regolazione delle batterie di condensatori. Esso sarà a Microprocessore e deve consentire la misurare il fattore di potenza, la misurazione di tensione, corrente, potenza reattiva, fattore di potenza medio settimanale, tasso di distorsione armonica della corrente sui condensatori, temperatura interna del quadro. Avrà un Display per segnalazione di:

- Stato di ogni singola batteria
- Fattore di potenza induttivo/capacitivo
- RMS Tensione e Corrente
- Sovracorrente condensatori
- Sovratemperatura
- Contenuto Armonico THD
- Dispositivo AUT / MAN
- Protezioni per sovracorrente, sovratensione e sovratemperatura

9.6 CARPENTERIA'.

IL sitema di rifasamento sara fornito in Armadio in lamiera metallica di acciaio,verniciata con polveri epossidiche, grado di protezione IP31 esterno, IP00 interno, colore RAL7035, ingresso cavi dal basso. La disposizione interna del quadro sarà realizzata in Rack Estraibili ,dotati di Condensatori, Contattori e Fusibili di protezione per ogni batteria di Condensatori.
L' involucro sarà ventilato tramite areazione forzata con ventilatore e termostato di comando. Essi saranno collegati con il regolatore per segnalazione allarme e sgancio contattori in caso di sovratemperatura.

Sul fronte quadro sarà presente il Sezionatore Generale Tripolare, dotato di manovra/blocco porta, dimensionato per un valore 1,5 volte la corrente nominale, come da Norma CEI EN 60831-1 art 34

9.7 SPECIFICHE TECNICHE

Potenza 350 Kvar
Tensione di esercizio 400 V
Frequenza 50 Hz
Condensatori in gas (azoto)
Tnsione nominale 480 V
Reattanze accordo 189 Hz
grado ≤ 7%
Numero batterie 25-25-50-50-100-100 kVAR
Temperatura di lavoro -25/65°C
Tensione di isolamento 690 V
Perdite dielettriche <0.2W/kVAR

9.8 RIFASAMENTO FISSO.

IL sitema di rifasamento sara fornito in Armadio in lamiera metallica di acciaio,verniciata con polveri epossidiche, grado di protezione IP31 esterno, IP00 interno, colore RAL7035, ingresso cavi dal basso.
Sul fronte quadro sarà presente il Sezionatore Generale Tripolare, dotato di manovra/blocco porta, con fusibile per condensatori, dimensionato per un valore 1,5 volte la corrente nominale, come da Norma CEI EN 60831-1 art 34.
Ventilazione naturale

9.9 SPECIFICHE TECNICHE

Potenza 25 Kvar
Tensione di esercizio 400 V
Frequenza 50 Hz
Condensatori in gas (azoto)
Tnsione nominale 440 V
Temperatura di lavoro -25/65°C
Tensione di isolamento 690 V
Perdite dielettriche <0.2W/kVAR

9.10 COLLAUDO

L'appaltatore dovrà provvedere al collaudo secondo le norme di prodotto.

9.11 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:

- Certificato di collaudo.
- Certificato compatibilità elettromagnetica.
- Certificato emissioni sonore
- Manuale di installazione, uso e manutenzione.

10. SPECIFICA TRASFORMATORE DISTRIBUZIONE 1250 KVA, 15/0.4 KV

Il seguente elaborato vuole definire le caratteristiche tecniche delle unità di trasformazione MT/BT da impiegare nel sistema di distribuzione BT; Stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo.

Denominazione:
TR1, TR2

Livelli di tensione del sistema elettrico :
Sistema di II Categoria
- Tensione di ingresso: 15.000 V

Sistema di utilizzo
- Tensione di uscita 400 V

Tutti i materiali utilizzati per la costruzione della unità di trasformazione dovranno essere della migliore qualità , saranno ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati , tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio.

10.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento della apparecchiatura oggetto della presente specifica dovrà essere condotto sulla base dei seguenti dati

Condizioni ambientali
- pressione atmosferica: 1.033 mbar
- temperatura minima nominale: -5 °C
- temperatura massima nominale: + 40 °C
- altezza sul livello del mare: <1000 m s.l.m.
- temperatura ambiente: 35 °C
- umidità relativa: 90%
- Zona sismica 4
- zona climatica D

10.2 NORME DI RIFERIMENTO

- 60076-1 trasformatori di potenza
- Regolamento UE n. 548/2014
- D.Lgs. 81/2008 Testo unico sulla sicurezza
- Norma C.E.I 14.7 Marcatura dei terminali dei trasformatori di potenza
- CEI EN 60076-3 Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria
- CEI EN 60076-4 Trasformatori di potenza - Parte 4: Guida per l'esecuzione di prove con impulsi atmosferici e di manovra - Trasformatori di potenza e reattori
- CEI EN 60076-5 Trasformatori di potenza- Parte 5: Capacità di tenuta al corto circuito
- CEI EN 60076-10 Trasformatori di potenza- Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore

10.3 CARATTERISTICHE TECNICHE

Le unità di trasformazione dovranno essere ad isolamento in resina con raffreddamento naturale in aria (AN) ed adatte per funzionare in parallelo.

Il nucleo magnetico dovrà essere realizzato con lamierini a cristalli orientati, a bassa cifra di perdita ed isolati superficialmente. I giunti tra colonne e il giogo dovranno essere realizzati in modo da ridurre al minimo le perdite. La temperatura massima ammessa per il nucleo non dovrà essere superiore a quella ammessa dalla classe di temperatura dichiarata.

L'avvolgimento primario dovrà essere realizzato con materiale conduttore in alluminio. Sull'avvolgimento dovranno essere previste le prese per la regolazione della tensione primaria pari al valore +/-2 x 2,5%. La classe termica dei materiali isolanti impiegati dovrà corrispondere alla classe dichiarata con le sovratemperature ammesse dalle normative vigenti.

L'avvolgimento secondario dovrà essere realizzato con materiale conduttore in alluminio. Dovrà essere caratterizzato da elevata compattezza e resistenza ad eventuali sforzi assiali e radiali conseguenti a fenomeni di corto circuito. La classe termica dei materiali isolanti impiegati dovrà corrispondere alla classe dichiarata con le sovratemperature ammesse dalle normative vigenti.

10.4 SCHEDA TECNICA

Le macchine sono da prevedere per la distribuzione di bassa tensione adatte al funzionamento in parallelo.

Caratteristiche TR1 e TR2:

- Tipo: in resina
- Servizio: continuo
- Installazione per interno
- Potenza nominale: 1200 kVA
- Frequenza: 50 Hz
- Numero di fasi: 3
- Tensione primaria: 15 kV
- Regolazione tensione primaria: 2x2,5%
- Tensione secondaria: 0.4 kV
- Liv. Isolamento primarioUmax/FI/Imp: 17.5/38/95
- Liv. Isolamento secondarioUmax/FI: 1.1/3
- Gruppo vettoriale: Dy+n11
- Tensione di C.to C.to: 6 %
- Raffreddamento: AN
- Interasse ruote 820 x 820 mm
- Perdite a vuoto a Vn e Pn: secondo regolamento 548
- Perdite a carico a 120C: secondo regolamento 548
- Corrente a vuoto a Vn: <0,4%.
- Rumore potenza sonora a 3 metri: 70 db(A)
- Classi climatiche/ambientali/Fuoco E2/C2/F1

10.5 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

I trasformatori dovranno essere fabbricati seguendo un sistema di Garanzia di Qualità. Il costruttore dovrà essere in possesso di un proprio Sistema di qualità rilasciato da ente qualificante.

10.6 DIMENSIONI E PESI

- Lunghezza: secondo standard nel rispetto reg.548 mm
- Larghezza: secondo standard nel rispetto reg.548 mm
- Altezza: secondo standard nel rispetto reg.548 mm
- Peso: secondo standard nel rispetto reg.548 kg

10.7 COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA

Le unità di trasformazione saranno equipaggiate con i seguenti accessori:

- Sonde di temperatura PT100 (avvolgimenti e nucleo)
- Targa caratteristiche e denominazione a norme CEI
- Attacchi di messa a terra
- Attacchi per la traslazione orizzontale e golfari di sollevamento
- Commutatore cambio tensione a trasformatore disinserito, campo di regolazione 2x2,5%.
- Ruote di scorrimento orientabili di 90°

10.8 PROVE E COLLAUDI

Le macchine oggetto della presente fornitura dovranno essere sottoposta alle prove di accettazione secondo le norme IEC 60076-11, di tale attività sarà emesso un verbale che indichi il metodo di prova le condizioni ed il superamento positivo della prova . Il cliente finale si riserva il diritto di partecipare ai collaudi presso la sale prove del fornitore e di poter procedere, previo avviso, a visite ispettive prima e nel corso dell'esecuzione della commessa .Tutte le prove dovranno essere eseguite in piena conformità alle normative vigenti.

10.9 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:

- Certificato di collaudo.
- Certificato di messa in servizio
- Certificato compatibilità elettromagnetica.
- Certificato emissioni sonore
- Certificato di taratura delle protezioni di macchina
- Manuale di installazione, uso e manutenzione.

11. SPECIFICA TRASFORMATORE ELEVATORE 8000 KVA, 6/15 KV

Il seguente elaborato vuole definire le caratteristiche tecniche dell'unità di trasformazione MT/MT da impiegare nel sistema per il recupero di energia elettrica, stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo.

Denominazione:
TRE,

Livelli di tensione del sistema elettrico :
Sistema di II Categoria

- Tensione di ingresso:	6.000 V
- Tensione di uscita	15.000V

Tutti i materiali utilizzati per la costruzione della unità di trasformazione dovranno essere della migliore qualità , saranno ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati , tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio.

11.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento della apparecchiatura oggetto della presente specifica dovrà essere condotto sulla base dei seguenti dati

Condizioni ambientali

- pressione atmosferica:	1.033 mbar
- temperatura minima nominale:	-5 C
- temperatura massima nominale:	+ 40 C
- altezza sul livello del mare:	400 m
- temperatura ambiente:	35 C
- umidità relativa:	90%
- Zona sismica	4
- zona climatica	D

11.2 NORME DI RIFERIMENTO

- 60076-1 trasformatori di potenza
- Regolamento UE n. 548/2014
- D.Lgs. 81/2008 Testo unico sulla sicurezza
- Norma C.E.I 14.7 Marcatura dei terminali dei trasformatori di potenza
- CEI EN 60076-3 Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria
- CEI EN 60076-4 Trasformatori di potenza - Parte 4: Guida per l'esecuzione di prove con impulsi atmosferici e di manovra - Trasformatori di potenza e reattori
- CEI EN 60076-5 Trasformatori di potenza- Parte 5: Capacità di tenuta al corto circuito
- CEI EN 60076-10 Trasformatori di potenza- Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore

11.3 CARATTERISTICHE TECNICHE

L'unità di trasformazione dovrà essere ad isolamento in resina con raffreddamento naturale in aria (AN).

Il nucleo magnetico dovrà essere realizzato con lamierini a cristalli orientati, a bassa cifra di perdita ed isolati superficialmente. I giunti tra colonne e il giogo dovranno essere realizzati in modo da ridurre al minimo le perdite. La temperatura massima ammessa per il nucleo non dovrà essere superiore a quella ammessa dalla classe di temperatura dichiarata.

L'avvolgimento primario dovrà essere realizzato con materiale conduttore in alluminio. Sull'avvolgimento dovranno essere previste le prese per la regolazione della tensione primaria pari al valore +/-2 x 2,5%. La classe termica dei materiali isolanti impiegati dovrà corrispondere alla classe dichiarata con le sovratemperature ammesse dalle normative vigenti.

L'avvolgimento secondario dovrà essere realizzato con materiale conduttore in alluminio. Dovrà essere caratterizzato da elevata compattezza e resistenza ad eventuali sforzi assiali e radiali conseguenti a fenomeni di corto circuito. La classe termica dei materiali isolanti impiegati dovrà corrispondere alla classe dichiarata con le sovratemperature ammesse dalle normative vigenti.

11.4 SCHEDA TECNICA

La macchina è da prevedere per il funzionamento quale elevatore per un sistema di generazione sincrona.

Caratteristiche TRE:

- Tipo: in resina
- Servizio: continuo
- Installazione per interno
- Potenza nominale: 8000 kVA
- Frequenza: 50 Hz
- Numero di fasi: 3
- Tensione primaria: 15 kV
- Regolazione tensione primaria: 2x2,5%
- Tensione secondaria: 6 kV
- Liv. Isolamento primarioUmax/FI/Imp: 17.5/38/95
- Liv. Isolamento secondarioUmax/FI/Imp: 7/20/40
- Gruppo vettoriale: Dy+n11
- Tensione di C.to C.to: 9 %
- Raffreddamento: AN
- nterasse ruote 1500 x 1500 mm
- Perdite a vuoto a Vn e Pn: secondo regolamento 548
- Perdite a carico a 120C: secondo regolamento 548
- Corrente a vuoto a Vn: <0,4%.
- Rumore potenza sonora a 3 metri: 70 db(A)
    - - Classi climatiche/ambientali/Fuoco E2/C2/F1

11.5 CONTROLLI DI FABBRICAZIONE

Il trasformatore dovrà essere fabbricato seguendo un sistema di Garanzia di Qualità. Il costruttore dovrà essere in possesso di un proprio Sistema di qualità rilasciato da ente qualificante.

11.6 DIMENSIONI E PESI

- Lunghezza: secondo standard nel rispetto reg.548 mm
- Larghezza: secondo standard nel rispetto reg.548 mm
- Altezza: secondo standard nel rispetto reg.548 mm
- Peso: secondo standard nel rispetto reg.548 kg

11.7 COMPLETAMENTO DELLA FORNITURA

L' unità di trasformazione sarà equipaggiata con i seguenti accessori:

- Sonde di temperatura PT100 (avvolgimenti e nucleo)
- Targa caratteristiche e denominazione a norme CEI
- Attacchi di messa a terra
- Attacchi per la traslazione orizzontale e golfari di sollevamento
- Commutatore cambio tensione a trasformatore disinserito, campo di regolazione 2x2,5%.
- Ruote di scorrimento orientabili di 90°

11.8 PROVE E COLLAUDI

La macchina oggetto della presente fornitura dovrà essere sottoposta alle prove di accettazione secondo le norme IEC 60076-11, di tale attività sarà emesso un verbale che indichi il metodo di prova le condizioni ed il superamento positivo della prova . Il cliente finale si riserva il diritto di partecipare ai collaudi presso la sale prove del fornitore e di poter procedere, previo avviso, a visite ispettive prima e nel corso dell'esecuzione della commessa .Tutte le prove dovranno essere eseguite in piena conformità alle normative vigenti.

11.9 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:

- Certificato di collaudo.
- Certificato di messa in servizio
- Certificato compatibilità elettromagnetica.
- Certificato emissioni sonore
- Certificato di taratura delle protezioni di macchina
- Manuale di installazione, uso e manutenzione.

12. SPECIFICA SISTEMA UPS 25 KW

La presente specifica tecnica vuole definire il gruppo statico di continuità per l' alimentazione dei carichi elettrici non interrompibili a servizio del sistema per il recupero di energia elettrica, stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo.

12.1 RIFERIMENTI.

Le apparecchiature dovranno essere rispondenti alle norme CEI, UNEL, VVFF e antinfortunistiche in vigore.

CEI-EN 62040-1-1 Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 1-1: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore.
CEI EN 62040-1-2 Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 1-2: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree ad accesso limitato.
CEI EN 62040-2 Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC).
CEI EN 62040-3 Sistemi statici di continuità (UPS): Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova.

12.2 CARATTERISTICHE

Il gruppo sarà del tipo trifase con doppia linea di conversione con uscita ad onda sinusoidale con batterie al piombo ermetiche, autonomia 10 min alla piena potenza
Inoltre avrà:

- Sezione di Ingresso PFC con assorbimento sinusoidale a bassa distorsione realizzata con semiconduttori di potenza IGBT
- Sezione di Uscita Inverter ad alta efficienza con tensione generata sinusoidale a bassa distorsione realizzata con semiconduttori di potenza IGBT
- Controllo Digitale
- Sezione con semiconduttori di potenza IGBT realizzata su singolo modulo
- Alta frequenza di commutazione
- Possibilità di funzionamento in parallelo tra più unità realizzato attraverso comunicazione seriale in fibra ottica
- EPO locale e remoto

12.3 CONDIZIONI AMBIENTALI

Temperatura di funzionamento	0-40° C
Temperatura batterie	+20 ÷ +30 °C
Umidità relativa	< 95% (Senza condensa)
Altitudine massima	<1000 m
Temperatura di stoccaggio	-20°+ 70°C (UPS) +20°C ÷ 30°C (Batterie)

12.4 CONFIGURAZIONE

- Ingresso Trifase - Uscita Monofase
- Commutatore statico di continuità

12.5 CARPENTERIA'.

Il gruppo Statico di Continuità sarà fornito in Armadio in lamiera metallica di acciaio,verniciata con polveri epossidiche, grado di protezione IP31 esterno, IP00 interno, colore RAL7016, ingresso cavi dal basso.
L' involucro sarà ventilato tramite areazione forzata con ventilatore e termostato di comando. Essi saranno collegati con il regolatore per segnalazione allarme Sul fronte sarà presente un display LCD, tasti funzionali allarmi luminosi di stato (verde/rosso)ed acustici.

12.6 SPECIFICHE TECNICHE

Potenza 25 kW
Ingreso

N° di fase	3 Ph+N
Tens. Nominale di lavoro	3ph + N 380/400/415 VAC ±20%

Tens. Nominale rete di riserva	3ph + N 380/400/415 VAC ±20%
Frequenza Nominale	50/60 Hz
Variazione ammessa	40/70 Hz
Corrente Max assorbita	3PH+N @ 400V 50A (20-30KVA)
Distorsione in corrente Ingresso	<3%
Fattore di potenza	Cos φ 0.98
Soft start	30 sec.

Uscita

Numero di fasi	1Ph+N
Tensione d'uscita nominale	1ph + N 220/230/240 VAC
Corrente d'uscita nominale (A)	1PH+N 230V: 86.9A – 130,5A – 173,9A
Frequenza d'uscita	50/60 Hz
Finestra di synchro per aggancio alla rete	+/- 1%,+/- 2%, +/-5%, +/-10% selezionabile
Max Slew Rate con rete presente	± 1 Hz per sec
Precisione della frequenza di uscita con oscillatore interno	± 0,005 Hz
Variazione Statica della tensione d'uscita (0-100% Carico)	±1% (UPS Classe 1 CEI/IEC 62040-3 par 5.3.1)
Variazione din. della tensione (0-100% Carico)	±5% (UPS Classe 1 CEI/IEC 62040-3 par 5.3.1)
Sbilanciamento tra le fasi di uscita (100% carico sbilanciato)	±3%
Angolo di sfasamento tra le tensioni	120° ±1% (carico bilanciato) 120° ±3% (carico 100% sbilanciato)
THD in uscita carico lineare	< 3%
THD in uscita con carico distorto secondo CEI62040-3	<7%
Fattore di cresta	Compatibile CEI-62040-3
Sovraccarico ammesso Inverter	OVRLD <125% Pn 10min; OVRLD >125% Pn 5sec.
Rendimento con carico 100%	94.0 %
Assorbimento a vuoto (W)	<400W

12.7 BYPASS.

Tensione nominale d lavoro	3ph + N 380/400/415 VAC ±20% 1ph + N 220/230/240 VAC ±20%
Taratura di accettazione tensione idonea	±10%
Frequenza	50/60 Hz
Sovraccarico in corrente ammesso	10 In per 100 ms.
Tempi di commutazione	
Inverter – Bypass:	<1ms
Bypass – Inverter:	<1ms
Overload / Failure:	<5ms
Bypass manuale	Disponibile con interblocco di sicurezza

12.8 BATTERIE

Tensione nominale	720 VDC
Tensione tampone	810 VDC
N° elementi	360
Tipo di Batterie interne	5Ah/7Ah/9Ah.
Variazione ammessa Vbatt.	600-830 Vdc
Corrente Max Ricarica Batteria	25A / 20A / 8A
Correnti di ricarica	Selezionabile con parametri digitali
Caratteristiche di ricarica	DIN 41773

Stabilità della Vdc del carica batteria	+/- 1%
Residuo alternato tensione continua – (Vrms/Vb) x 100	< 1%
Preallarme batteria	Regolabile (640Vdc consigliato)
Compensazione di temperatura	Regolazione della tensione di ricarica con sensore di temperatura esterno armadio/ambiente batterie
Test di batteria periodica	Si / Programmabile.
Contatti relè disponibili su morsettiera	250Vac/8A Rete presente Inverter in funzione Preallarme di batteria Carico su riserva

12.9 COMUNICAZIONE

RS232	1 Seriale standard
Contatti liberi	250Vac 8A - UPS in funzione / UPS in bypass / Rete presente / Batteria in fine scarica
LAN	si
Software di manutenzione	RS232
Comunicazione parallelo	Su fibra ottica

12.10 COLLAUDO

L'appaltatore dovrà provvedere al collaudo secondo le norme di prodotto ed alla messa in servizio

12.11 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:

- Certificato di collaudo.
- Certificato di messa in servizio.
- Certificato compatibilità elettromagnetica.
- Certificato emissioni sonore
- Manuale di installazione, uso e manutenzione.

13. SPECIFICA SOCCORRITORE A DOPPIO RAMO 5KW A 110 VDC

La presente specifica tecnica definisce i criteri di progetto e le caratteristiche costruttive del sistema a 110 V in corrente continua, che dovrà essere installato nel sistema per il recupero di energia elettrica, stabilimento di trattamento rifiuti di Macomer/Tossilo.

13.1 CONDIZIONI AMBIENTALI

Il sistema a 110 V in corrente continua sarà dimensionato sulla base delle seguenti condizioni ambientali:

installazione	:	all'interno
temperatura ambientale min/max	:	-5 / +40 °C
umidità	:	max 90%
altitudine	:	< 1000 m s.l.m.

13.2 NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Il sistema a 110 V in corrente continua sarà progettato, costruito e collaudato secondo quanto prescritto dalle seguenti normative:
NORME CEI (vedere Sez. 2: NORMATIVE APPLICABILI)
Raccomandazioni IEC
Direttive CEE 73/23, 89/336, 92/31, 91/263, 93/68, 93/97
DPR 459 del 24/07/1996
D.L. 09-04-2008 n°81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3/08/07 n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
D.M. 22-01-2008 n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

13.3 DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI SISTEMA

Il sistema sarà composto dai seguenti componenti:
- N° 1 raddrizzatore carica batterie a doppio ramo con tecnologia Chopper con un modulo per il carico ed un modulo per le batterie di accumulatori
- N° 1 batteria di accumulatori del tipo a vaso chiuso al Piombo

13.4 RADDRIZZATORE CARICA BATTERIE

Il raddrizzatore dovrà essere adatto alla carica automatica a fondo, di mantenimento ed alla contemporanea alimentazione del servizio in corrente continua; dovrà essere costituito da un raddrizzatore di corrente al silicio a raffreddamento naturale in aria previsto per la conversione di corrente alternata trifase a 400 V±10%, 50 Hz, in corrente continua alla tensione nominale di 110Vcc.
Il raddrizzatore dovrà essere composto da 2 rami raddrizzanti distinti rispettivamente per l'alimentazione dei carichi permanenti e per la ricarica a fondo.
Tutte le apparecchiature componenti il raddrizzatore dovranno essere montate e connesse elettricamente entro un armadio metallico verniciato di tipo protetto con grado IP 31 per installazione a pavimento.
In mancanza della rete di alimentazione a c.a. il raddrizzatore dovrà provvedere automaticamente ad alimentare i circuiti derivati attraverso la batteria di accumulatori.
La commutazione dovrà avvenire senza soluzione di continuità attraverso il diodo di blocco posto su un elemento intermedio della batteria di accumulatori, che garantirà l'alimentazione dei circuiti derivati anche durante il tempo della commutazione.
Al ritorno dell'energia sulla rete di alimentazione il raddrizzatore si dovrà ridisporre automaticamente per le condizioni di funzionamento normale e dovrà avere luogo un ciclo di carica a fondo della batteria di accumulatori.

13.5 BATTERIE ACCUMULATORI

N° 1 batteria di accumulatori stazionari al piombo composti con elementi di tipo chiuso regolato con valvola e avente le seguenti caratteristiche:

Tipo stazionario con elettrolita adsorbito in gel (o mezzo similare)
- Capacità nominale 30 A/h
- autonomia al 100% delcarico 60 min

- Tensione nominale 110 Vcc

13.6 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Tensione nominale	:	110 Vcc
Tensione di isolamento	:	660 V
Potenza nominale	:	> 5 kWdc
Corrente di corto circuito	:	10 kA
Corrente nominale sbarre	:	30 A
Grado di protezione meccanica	:	IP 30
Classe di isolamento	:	300 V
Tensione di prova a 50 Hz 1' circuiti di potenza	:	2000 V

13.7 CONFIGURAZIONE

Sul pannello frontale del quadro sarà installato un interruttore di manovra sezionatore del tipo scatolato conforme alle normative attualmente in vigore e la strumentazione per il controllo della tensione e led di segnalazione di stato e allarme

13.8 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Il quadro sarà in lamiera 20/10 autoportante componibile completo di pannelli supporti per pannelli, montanti, guide, telaio, ecc.,

Nella parte superiore dovrà essere prevista una griglia di aerazione avente un grado di protezione pari a IP30.

Il quadro dovrà avere opportuna foratura nella parte inferiore per uscita cavi e forature per fissaggio dello stesso a pavimento. Nella parte inferiore dovranno essere alloggiate le morsettiere per i cavi in uscita in quantità e sezioni opportune considerando di alloggiarne il 10% di riserva.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL7030 (o altro RAL scelto dalla DL) liscio e semi lucido con spessore minimo di 70 micron.

Il quadro dovrà essere equipaggiato con opportune barre di terra e conduttori di massa atti a collegare tutte le parti metalliche alla barra stessa.

Nel quadro dovranno essere disponibili su morsettiera rete presente, soccorritore in funzione preallarme di batteria, preallarme di minima tensione, allarme di tensione 80%.

13.9 COLLAUDO

L'appaltatore dovrà provvedere al collaudo secondo le norme di prodotto ed alla messa in servizio

13.10 DOCUMENTAZIONE

Schede di sicurezza contenente:

- Certificato di prodotto.
- Certificato di collaudo.
- Certificato di messa in servizio.
- Certificato compatibilità elettromagnetica.
- Certificato emissioni sonore.
- Manuale di installazione, uso e manutenzione.