



Unione Europea



consac gestioni idriche spa

DISMISSIONE DELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI CAPRIOLI
DI PISCIOTTA, RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DI
COLLETTAMENTO DEI REFLUI AFFERENTI ALLA FASCIA
COSTIERA DI PALINURO CON CONVOGLIAMENTO
ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO SITO IN LOCALITÀ
PORTIGLIOLA DI CENTOLA

Opere Complementari GP4 Fondi CIPES

PROGETTO DEFINITIVO

H - DISCIPLINARI

COD. ELABORATO

H 02

ID FILE

H 02 - DisciplinareImpianti

SCALA

-

Disciplinare descrittivo e prestazionale delle apparecchiature
elettromeccaniche ed impianti elettrici

RUP

dott. Domenico Ranesi

*Dirigente settore Ambiente
Provincia di Salerno*

PROGETTISTA

ing. Tommaso Cetrangolo

*Responsabile gestione tecnica e operativa reti e impianti
Consac Gestioni Idriche S.p.A.*

DICEMBRE 2023

***DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DELLE APPARECCHIATURE
Elettromeccaniche ed impianti elettrici***

Sommario

1	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	4
2	REQUISITI DI RISPONDEZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI	4
3	INFRASTRUTTURA DI DISTRIBUZIONE.....	5
3.1	CANALIZZAZIONI METALLICHE	5
3.2	TUBAZIONI	5
3.3	CAVIDOTTI	6
3.4	GIUNZIONI E SCATOLE DI DERIVAZIONE	6
4	CONDUTTURE ELETTRICHE	6
4.1	TIPOLOGIE CAVI BASSA TENSIONE	6
4.1.1	CAVO FS17 450/750 V	6
4.1.2	CAVO FG16OR16 0,6/1 kV	7
5	CONDUTTURE PER IMPIANTI SPECIALI	8
5.1	CAVI MODBUS RS485 PER INSTALLAZIONI INDOOR	8
5.2	CAVI MODBUS RS485 PER INSTALLAZIONI OUTDOOR	10
5.3	CAVI UTP PER INSTALLAZIONI INDOOR	13
5.4	CAVI UTP PER INSTALLAZIONI OUTDOOR.....	16
5.5	CAVI TWISTATI E SCHERMATI.....	18
6	QUADRI DI BASSA TENSIONE	19
6.1	PRESCRIZIONI GENERALI	19
6.2	QUADRO GENERALE BASSA TENSIONE	21
6.2.1	STANDARDS E NORMATIVE	21
6.2.2	ARCO INTERNO	21
6.2.3	SUPERVISIONE	24
6.2.4	PROVE E CERTIFICATI	24
6.3	SEZIONE DI AUTOMAZIONE	25
6.3.1	DATI TECNICI GENERALI.....	25
6.3.2	NORME DI RIFERIMENTO.....	26
6.3.3	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE.....	26
6.3.4	TRATTAMENTO E VERNICIATURA	27
6.3.5	CABLAGGI	27
6.3.6	TARGHE.....	28
6.3.7	MATERIALI ISOLANTI.....	28
6.3.8	RELÈ Istantanei (SE RICHIESTI).....	28
6.3.9	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEI CIRCUITI	28
6.3.10	SELETTORI	28
6.3.11	PULSANTI	28
6.3.12	LAMPADE	28
6.3.13	MORSETTIERE	29
6.3.14	ATTESTAZIONE CAVI	29
6.3.15	PROVE E CERTIFICATI	29
7	INTERRUTTORI	29
7.1	INTERRUTTORI SCATOLATI CON SGANCIAT. MAGNETOTERMICO O ELETTRONICO DA 160/250 A.....	29
7.1.1	NORME, MARCHI, OMOLOGAZIONI	30
7.1.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE e MECCANICHE	30
7.1.3	CARATTERISTICHE AMBIENTALI.....	31
7.1.4	SGANCIATORI.....	31
7.1.5	GAMMA ACCESSORI	32
7.1.6	TABELLA RIASSUNTIVA DELLE SPECIFICHE TECNICHE	33
7.2	INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI MODULARI ICN $\geq 15000A$	34
7.2.1	CARATTERISTICHE GENERALI E COSTRUTTIVE	34
7.2.2	NORME, MARCHI, OMOLOGAZIONI	34

7.2.3	CARATTERISTICHE ELETTRICHE E MECCANICHE	34
7.2.4	CARATTERISTICHE AMBIENTALI	35
7.2.5	SGANCIATORI	35
7.2.6	GAMMA ACCESSORI	35
7.3	INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI MODULARI ICN 10000A	36
7.3.1	CARATTERISTICHE GENERALI E COSTRUTTIVE	36
7.3.2	NORME, MARCHI, OMOLOGAZIONI	36
7.3.3	CARATTERISTICHE ELETTRICHE e MECCANICHE	36
7.3.4	CARATTERISTICHE AMBIENTALI	37
7.3.5	SGANCIATORI	37
7.3.6	GAMMA ACCESSORI	37
8	DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE	38
9	ELETTROPOMPE	39
9.1	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CAPRIOLI	39
9.2	IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO "LE CONCHIGLIE"	43

1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera o apparecchio che gli venga ordinato dal Direttore dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e corrispondere a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e successive varianti, nonché dalla norma CEI 64-7, risultano dai disegni di progetto allegati, nonché dagli elementi descrittivi del presente disciplinare, forniti a complemento dei disegni stessi, salvo quanto verrà precisato dal Direttore dei Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

I lavori, inoltre, dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. Per le forniture elettroniche e/o informatiche:

- non deve essere impedito l'accesso al sistema da password/pin ovvero deve essere data al committente la possibilità di entrare nei settaggi e nella programmazione di inverter, PLC, software e centraline elettroniche in genere, a tutti i livelli, senza che vi siano situazioni in cui si debba per forza rivolgersi al costruttore in quanto unico detentore di password o credenziali di accesso.
- deve essere consegnato un backup del sistema.

Sono a totale carico dell'impresa gli oneri per: collaudi, prove e certificazioni previste del Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.2.2.

2 REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Di seguito vengono riportate le caratteristiche tecniche prestazionali delle apparecchiature elettriche/impianti elettrici ed elettronici suddivise nelle diverse categorie di opere da realizzare.

3 INFRASTRUTTURA DI DISTRIBUZIONE

3.1 CANALIZZAZIONI METALLICHE

Per la distribuzione in canalizzazione dei cavi saranno impiegate delle canalette o passarelle a traversini in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione (ZF), in barre da 3 m, con spessore dei longheroni 1,5 mm e distanza pioli 300 mm.

La zincatura a caldo sarà ottenuta per immersione in bagno di zinco fuso, dopo lavorazione, con spessore di zinco.

Dovranno soddisfare i seguenti requisiti normativi:

- CEI 7.6, DIN 50976, EN ISO 146
- Norma IEC 61537
- Bassa Tensione Direttiva 73/23/CEE
- Certificato IMQ
- Conformità Direttive Europee "CE".

Le canalizzazioni a vista dovranno essere munite di coperchi di chiusura.

Le canalizzazioni metalliche che contengono impianti alimentati a tensioni diverse (es. circuiti elettrici e circuiti telefonici), dovranno essere munite di appositi setti divisorii.

Dati e documentazione da fornire:

Certificazione rilasciata dal produttore attestante la rispondenza alle Norme di cui sopra.

3.2 TUBAZIONI

Dovranno essere scelte in base a criteri di idoneità relativi all' impiantistica elettrica da realizzare, alla resistenza meccanica ed alle sollecitazioni che si possono verificare sia durante la posa che l'esercizio; in particolare avranno i seguenti requisiti minimi:

Tubazioni in pvc

Dovranno essere impiegate tubazioni rigide e/o flessibili in PVC autoestinguente serie pesante, conformi alla norma CEI 23-80 (CEI EN 61386-1), con grado di protezione pari ad IP 65.

Il collegamento tra tubazioni e scatole o cassette di derivazione dovrà avvenire per mezzo di accessori che garantiscano il grado di protezione richiesto.

Tubazioni metalliche

Le tubazioni metalliche dovranno essere realizzate mediante tubi in acciaio zincato con processo Sendzimir. Nella parte terminale il collegamento dovrà essere realizzato in modo flessibile, utilizzando una guaina guidacavo flessibile, pieghevole, in acciaio zincato a doppia aggraffatura, rivestita in PVC liscio, completa dei relativi raccordi ed accessori.

Dovranno inoltre soddisfare i seguenti requisiti normativi:

- CEI 23- 8 Tubi protettivi rigidi in PVC ed accessori
- CEI 23-14 Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori
- CEI 23-25 Tubi per installazioni elettriche
- CEI 23-26 Diametri esterni dei tubi per installazione elettriche e filettature per tubi ed accessori
- Certificato IMQ
- Conformità Direttive Europee "CE".

Dati e documentazione da fornire:

Certificazione rilasciata dal produttore attestante la rispondenza alle Norme di cui sopra

3.3 CAVIDOTTI

Dovranno essere realizzati con tubazioni in polietilene a doppia parete a marchio IMQ Conformi alla norma CEI EN 61386-24.

- Classe N; del tipo flessibile, stabilizzate ai raggi U.V.; garanzia 18 mesi dalla data di produzione.
- Resistenza allo schiacciamento: > 450N.
- Esterno corrugato in HD PE di colore rosso, interno liscio.
- Rotoli con tirafilo zincato e manicotto.

I tubi dovranno riportare in posizione visibile ed inalterabile:

- contrassegno del fabbricante;
- marchio IMQ, CE o equivalente.

3.4 GIUNZIONI E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Le scatole di derivazione e i giunt-box dovranno soddisfare i seguenti requisiti normativi:

Scatole di derivazione stagne

- Norme di riferimento: CEI 23-48;
- temperatura max. di impiego ordinario -25 +60°C;
- isolamento completo secondo Norma EN 60439-1.

Giunt-box

- CEI 23-48, CEI 23-49 ed EN 50298.

Dati e documentazione da fornire:

Certificazione rilasciata dal produttore attestante la rispondenza alle norme di cui sopra.

4 CONDUTTURE ELETTRICHE

4.1 TIPOLOGIE CAVI BASSA TENSIONE

4.1.1 CAVO FS17 450/750 V

Norme di riferimento: CEI UNEL 35716

- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE Direttiva RoHS: 2011/65/UE DESCRIZIONE
- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: PVC, qualità S17
- Colore: nero, blu, marrone, grigio, arancione, rosa, rosso, azzurro, viola, bianco, giallo/verde

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U_o/U : 450/750 V
- Tensione massima U_m : 1000 V in c.a.
- Temperatura massima di esercizio: 70°C
- Temperatura minima di esercizio: -10°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 160°C.

Caratteristiche particolari

Buona scorrevolezza nelle tubazioni, buona flessibilità e resistenza alle abrasioni, ottima spellabilità.

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 5°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame.

Impiego e tipo di posa

- Riferimento Guida CEI 20-40:

Installazione entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari, ma solo all'interno di edifici. Installazione fissa entro apparecchi di illuminazione o apparecchiature di interruzione e di comando; in questo caso è ammesso per tensioni fino a 1000 V in c.a. e 750 V in c.c. in rapporto alla terra. Adatto per installazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio. Non adatto per posa all'esterno. Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011/UE e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e fumi nocivi, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20-40 "Guida all'uso dei cavi di bassa tensione".

4.1.2 CAVO FG16OR16 0,6/1 kV

Norme di riferimento

- CEI UNEL 35318 (energia)
- CEI UNEL 35322 (segnalamento)
- Direttiva Bassa Tensione: 2014/35/UE Direttiva RoHS: 2011/65/UE.

Descrizione

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: gomma, qualità G16
- Riempitivo: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)
- Guaina: PVC, qualità R16
- Colore: grigio.

Caratteristiche funzionali

- Tensione nominale U₀/U: 600/1000 V c.a. 1500 V c.c.
- Tensione massima U_m: 1200 V c.a. 1800 V c.c. anche verso terra
- Tensione di prova industriale: 4000 V
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C.

Caratteristiche particolari

Buona resistenza agli oli e ai grassi industriali. Buon comportamento alle basse temperature. Resistente ai raggi UV.

Colori anime

Bipolare: blu chiaro-marrone;

tripolare: marrone-nero-grigio; giallo/verde-blu chiaro-marrone

quadripolare: blu chiaro-marrone nero-grigio; giallo/verde-marrone nero-grigio pentapolare: giallo/verde-blu chiaro marrone-nero-grigio.

Le anime nei cavi multipli per segnalamento e comando sono nere numerate con o senza conduttore gialloverde.

Condizioni di posa

- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame.

5 CONDUTTURE PER IMPIANTI SPECIALI

5.1 CAVI MODBUS RS485 PER INSTALLAZIONI INDOOR



Cavi RS-485, 2 coppie 24 AWG (7x32) in rame stagnato, isolamento PO, schermatura complessiva Beldfoil + treccia in rame stagnato (90%), rivestimento esterno LSZH, CPR B2ca.

Technical Specifications

Physical Characteristics (Overall)

Conductor

AWG	Stranding	Material
24	7x32	TC - Tinned Copper

Conductor Count:	4
Total Number of Pairs:	1

Insulation

Material	Nominal Diameter	Diameter +/- Tolerance
PE - Polyethylene	1.73 mm	0.05 mm

Color Chart

Number	Color
Pair 1	White/Blue & Blue/White
Pair 2	White/Orange & Orange/White

Outer Shield Material

Type	Layer	Material	Material Trade Name	Coverage [%]	Thickness of Foil
Tape	1	Bi-Laminate (Alum+Poly)	Beldfoil® (Z-Fold®)	100%	9 / 23 µm
Braid	2	Tinned Copper (TC)		90%	

Outer Jacket Material

Material	Color	Nominal Diameter
LSZH - Low Smoke Zero Halogen (Flame Retardant)	Chrome (RAL 7037)	8.80 mm

Construction and Dimensions

Stranding

Lay Direction	Twists
Left Hand	12 twist/ft

Cabling

Description
2 pairs and 2 fillers twisted to cable core

Electrical Characteristics

Conductor DCR

Nominal Conductor DCR	Nominal Outer Shield DCR
78.7 Ohm/km	7.2 Ohm/1000ft

Impedance

Frequency [MHz]	Nominal Characteristic Impedance
1	120 Ohm

High Frequency (Nominal/Typical)

Frequency [MHz]	Nom. Insertion Loss
1 MHz	1.97 dB/100m

Delay

Max. Delay Skew	Nominal Velocity of Propagation (VP) [%]
66 ns/100m	66%

Current

Max. Recommended Current [A]
2.1 Amps per Conductor

Voltage

Voltage Rating [V]
300 V

Temperature Range

Installation Temp Range:	-15°C To +80°C
Storage Temp Range:	-45°C To +80°C
Operating Temp Range:	-20°C To +80°C
Operating Temp Range (Flexible Install):	-15°C To +80°C
Operating Temp Range (Fixed Install):	-45°C To +80°C

Mechanical Characteristics

Oil Resistance:	IEC 60811-404
Max. Pull Tension:	395 N
Min Bend Radius During Installation:	88 mm

Standards

CPR Euroclass:	B2ca-s1a,d1,a1
CENELEC Compliance:	EN 50290-2-27

Applicable Environmental and Other Programs

Environmental Space:	Indoor - Euroclass B2ca
EU Directive Compliance:	EU Directive 2003/11/EC (BFR)
EU CE Mark:	Yes

Suitability

Suitability - Indoor:	Yes
Suitability - Non-Halogenated:	Yes
Suitability - Oil Resistance:	Yes
Suitability - Sunlight Resistance:	Yes

Flammability, LSOH, Toxicity Testing

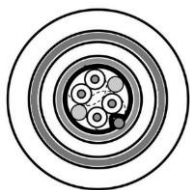
IEC Flammability:	IEC 60332-1-2
IEC 60754-1 (EN50267-1)- Halogen Amount:	Zero
IEC 60754-2 (EN50267-2)- Halogen Acid Gas Amount - Max. Conductivity:	2.5 µS/mm
IEC 60754-2 (EN50267-2)- Halogen Acid Gas Amount - Min. pH:	4.3
IEC 61034-2 (EN 61034-2) (VDE 0482-1034) - Smoke Density Min. Transmittance:	80%

Part Number

Variants

Item #	Color	Putup Type	Length	EAN
9842LV.00500	Chrome	Reel	500 m	8719605179982

5.2 CAVI MODBUS RS485 PER INSTALLAZIONI OUTDOOR



Cavo RS-485, 2 coppie AWG 24 in rame stagnato-trefolo, isolato in poliolefina (PO, PE, PP), schermatura in lamina+treccia, guaina LSZH/FRNC, 300 V, SWA, CPR Eca

Technical Specifications

Physical Characteristics (Overall)

Conductor

AWG	Stranding	Material	No. of Pairs
24	7x32	TC - Tinned Copper	2

Conductor Count:	4
Total Number of Pairs:	2

Insulation

Material	Nominal Diameter	Diameter +/- Tolerance
PE - Polyethylene	1.73 mm	0.05 mm

Color Chart

Number	Color
Pair 1	White/Blue & Blue/White
Pair 2	White/Orange & Orange/White

Inner Shield Material

Type	Material	Material Trade Name	Drainwire Material	Drainwire AWG
Tape	Bi-Laminate (Alum+Poly)	Beldfoil® (Z-Fold®)	TC - Tinned Copper	AWG24/7
Braid	Tinned Copper (TC)			

Inner Jacket Material

Material	Color	Nominal	Nominal Wall
LSZH - Low Smoke Zero Halogen (Flame Retardant)	Chrome (RAL 7037)	8.65 mm	1.1 mm
Table Notes:		UV Stabilised	

Outer Shield Material

Type	Material	Material Trade Name	Coverage [%]	Drainwire Material
Tape		Beldfoil® (Z-Fold®)	100%	TC - Tinned Copper
Braid	Tinned Copper (TC)		90%	

Outer Jacket Material

Material	Nominal Diameter	Nominal Wall Thickness
LSZH - Low Smoke Zero Halogen (Flame Retardant)	13.1 mm	1.35 mm

Construction and Dimensions

abling

Description	Filler
2 pairs and 2 fillers twisted to cable core	Polypropylene (2x) (White, 2.87 mm)

Armor

Type of Armor	Material	Thickness of Armoring Wires	Coverage Percentage
Steel Wire Armoring	Galvanized steel wire	0.9 mm	Min. 95%

Electrical Characteristics

Conductor DCR

Nominal Conductor DCR	Nominal Outer Shield DCR
78.7 Ohm/km	7.2 Ohm/km

Capacitance

Nom. Capacitance Conductor to Conductor	Nom. Capacitance Conductor to Other Conductor to Shield
42 pF/m	75.5 pF/m

Impedance

Frequency [MHz]	Nominal Characteristic Impedance
1 MHz	120 Ohm

High Frequency (Nominal/Typical)

Frequency [MHz]	Nom. Insertion Loss
1 MHz	1.97 dB/100m

Delay

Nominal Delay	Nominal Velocity of Propagation (VP) [%]
520 ns/ft	66%

Current

Element	Max. Recommended Current [A]
Conductor	2.1 Amps per Conductor

Voltage

Voltage Rating [V]
300 V

Temperature Range

Installation Temp Range:	-15°C To +80°C
Storage Temp Range:	-45°C To +80°C
Operating Temp Range (Flexible Install):	-15°C To +80°C
Operating Temp Range (Fixed Install):	-45°C To +80°C

Mechanical Characteristics

Oil Resistance:	IEC 60811-404
Min Bend Radius During Installation:	196.5 mm

Standards

CPR Euroclass:	Eca
CENELEC Compliance:	EN 50290-2-27

Applicable Environmental and Other Programs

Environmental Space:	Indoor/Outdoor - Euroclass Eca
EU CE Mark:	Yes
EU RoHS Compliance Date (yyyy-mm-dd):	2005-01-01

Suitability

Suitability - Indoor:	Yes
Suitability - Non-Halogenated:	Yes
Suitability - Oil Resistance:	Yes
Suitability - Outdoor:	Yes
Suitability - Sunlight Resistance	Yes

Flammability, LSOH, Toxicity Testing

IEC Flammability:	IEC 60332-1-2 and IEC 60332-3-24
IEC 60754-1 (EN50267-1)- Halogen Amount:	Zero
IEC 60754-2 (EN50267-2)- Halogen Acid Gas Amount - Max. Conductivity:	2.5 µS/mm
IEC 60754-2 (EN50267-2)- Halogen Acid Gas Amount - Min. pH:	4.3
IEC 61034-2 (EN 61034-2) (VDE 0482-1034) - Smoke Density Min. Transmittance:	60%

Part Number Variants

Item #	Color	Putup Type	Length	EAN
9842LS.00152	Black	Reel	152 m	8719605023094

9842LS.00500	Black	Reel	500 m	8719605023124
9842LS.01500	Black	Reel	500 m	8719605023162
9842LS.001000	Black	Reel	1,000 m	8719605023056
9842LS.011000	Black	Reel	1,000 m	8719605023131
9842LS.001200	Black	Reel	1,200 m	8719605023063
9842LS.001280	Black	Reel	1,280 m	8719605023070
9842LS.001500	Black	Reel	1,500 m	8719605023087
9842LS.011500	Black	Reel	1,500 m	8719605023148
9842LS.002000	Black	Reel	2,000 m	8719605023100
9842LS.012000	Black	Reel	2,000 m	8719605023155
9842LS.002600	Black	Reel	2,600 m	8719605023117
9842LS.02500	Green	Reel	500 m	8719605023186
9842LS.03500	Green	Reel	500 m	8719605023193
9842LS.021000	Green	Reel	1,000 m	8719605023179

5.3 CAVI UTP PER INSTALLAZIONI INDOOR



Cavi UTP Cat. 6 (250 MHz), 4 coppie, non schermato, conduttori in rame nudo solido 23 AWG, isolamento in polietilene, coppia non legata, Guaina LSZH, CPR Eca.

Technical Specifications

Conductor

AWG	Stranding	Material	No. of Pairs
23	Solid	BC - Bare Copper	4

Conductor Count:	8
Total Number of Pairs:	4

Insulation

Type	Material	Nominal Diameter
Dielectric	PO - Polyolefin	0.96 mm

Bonded-Pair:	No
--------------	----

Color Chart

Number	Color
Pair 1	White/Blue & Blue
Pair 2	White/Green & Green
Pair 3	White/Orange & Orange
Pair 4	White/Brown & Brown

Outer Jacket Material

Material	Nominal Diameter	Diameter +/- Tolerance
LSZH - Low Smoke Zero Halogen (Flame Retardant)	5.4 mm	0.3 mm

Construction and Dimensions

Min Elongation at Break of Conductors:	10 %
--	------

Min Elongation at Breakof Insulation:	100 %
Min Elongation at Breakof Jacket:	100 %
Min Tensile Strength of Jacket:	9 MPa

Electrical Characteristics

Conductor DCR

Max. Conductor DCR	Max DCR Unbalanced Between Pairs [%]	Max. DCR Unbalanced Within Pair [%]
95 Ohm/km	4 %	2 %

Capacitance

Max. Capacitance Unbalance	Max. Mutual Capacitance
1,600 pF/m	56 pF/m

Impedance

Nominal Characteristic Impedance
100 Ohm

Delay

Max. Delay Skew
40 ns/100m

High Freq

Frequency [MHz]	Max. Insertion Loss (Attenuation)	Min. NEXT [dB]	Min. PSNEXT [dB]	Min. ACR [dB]	Min. PSACR [dB]	Min. ACRF (ELFEXT) [dB]	Min. PSACRF (PSELFEXT) [dB]	Min. RL (Return Loss) [dB]	Min. TCL [dB]	Min. ELTCTL [dB]
1 MHz	2.1 dB/100m	75.3 dB	72.3 dB	73.2 dB	70.2 dB	70 dB	67 dB	20 dB	40 dB	35 dB
4 MHz	3.8 dB/100m	66.3 dB	63.3 dB	62.4 dB	59.4 dB	58 dB	55 dB	23 dB	34 dB	23 dB
10 MHz	6 dB/100m	60.3 dB	57.3 dB	54.3 dB	51.3 dB	50 dB	47 dB	25 dB	30 dB	15 dB
16 MHz	7.6 dB/100m	57.2 dB	54.2 dB	49.6 dB	46.6 dB	45.9 dB	42.9 dB	25 dB	28 dB	10.9 dB
20 MHz	8.5 dB/100m	55.8 dB	52.8 dB	47.3 dB	44.3 dB	44 dB	41 dB	25 dB	27 dB	9 dB
31.2 MHz	10.7 dB/100m	52.9 dB	49.9 dB	42.1 dB	39.1 dB	40.1 dB	37.1 dB	23.6 dB	25.1 dB	5.1 dB
62.5 MHz	15.5 dB/100m	48.4 dB	45.4 dB	32.9 dB	29.9 dB	34.1 dB	31.1 dB	21.5 dB	22 dB	
100 MHz	19.9 dB/100m	45.3 dB	42.3 dB	25.4 dB	22.4 dB	30 dB	27 dB	20.1 dB	20 dB	
155 MHz	25.3 dB/100m	42.4 dB	39.4 dB	17.1 dB	14.1 dB	26.2 dB	23.2 dB	18.8 dB	18.1 dB	
200 MHz	29.1 dB/100m	40.8 dB	37.8 dB	11.6 dB	8.6 dB	24 dB	21 dB	18 dB	17 dB	
250 MHz	33 dB/100m	39.3 dB	36.3 dB	6.3 dB	3.3 dB	22 dB	19 dB	17.3 dB	16 dB	

Table Notes:	Limits below 4 MHz are for information only. Reference standard: IEC 61156-5
General Electrical Parameters Notes:	Reference standard: ISO/IEC 61156-5
Coupling Attenuation Class:	Type III
Segregation class according EN50174-2:	a

Current

Max. Recommended Current [A]
1.5 Amps per Conductor

Voltage

Voltage Rating [V]
72 V

Temperature Range

Installation Temp Range:	0°C To +50°C
Operating Temp Range:	-30°C To +60°C

Mechanical Characteristics

Bulk Cable Weight:	37 kg/km
Max. Pull Tension:	80 N
Min Bend Radius During Installation:	46 mm
Min Bend Radius During Operation:	23 mm

Standards

IEC Compliance:	ISO/IEC 11801-1
CPR Euroclass:	Eca
CENELEC Compliance:	EN 50173-1
Data Category:	Category 6
ANSI Compliance:	ANSI/TIA 568.2-D (2018)
IEEE Compliance:	PoE: IEEE 802.3bt Type 1, Type 2, Type 3, Type 4

Applicable Environmental and Other Programs

Environmental Space:	Indoor - Euroclass Eca
EU RoHS Compliance Date (yyyy-mm-dd):	2004-01-01

Flammability, LSOH, Toxicity Testing

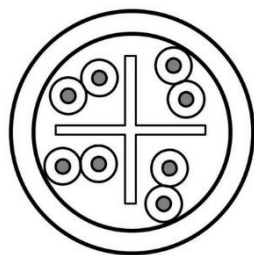
IEC Flammability:	IEC 60332-1-2
Burning Load:	455 kJ/m
IEC 60754-1 (EN50267-1)- Halogen Amount:	Zero
IEC 60754-2 (EN50267-2)- Halogen Acid Gas Amount - Max. Conductivity:	2.5 µS/mm
IEC 60754-2 (EN50267-2)- Halogen Acid Gas Amount - Acidity:	4.3
IEC 61034-2 (EN 61034-2) (VDE 0482-1034) - Smoke Density Min. Transmittance:	60%

Part Number

Variants

Item #	Color	Putup Type	Length	EAN
7965ENH.00B100	Blue	Flat Box	100 m	8719605017185
7965ENH.00305	Blue	Reel	305 m	8719605017147
7965ENH.00A305	Blue	Reel-in-Box	305 m	8719605017178
7965ENH.00500	Blue	Reel	500 m	8719605017161
7965ENH.001000	Blue	Reel	1,000 m	8719605017130
7965ENH.01305	Gray	Reel	305 m	8719605017208
7965ENH.01A305	Gray	Reel-in-Box	305 m	8719605017239
7965ENH.01500	Gray	Reel	500 m	8719605017222
7965ENH.011000	Gray	Reel	1,000 m	8719605017192
7965ENH.003050	Gray	Reel	3,050 m	8719605017154
7965ENH.06305	Green	Reel	305 m	8719605017314
7965ENH.06A305	Green	Reel-in-Box	305 m	8719605017321
7965ENH.05A305	Orange	Reel-in-Box	305 m	8719605017307
7965ENH.03A305	Purple	Reel-in-Box	305 m	8719605017277
7965ENH.03305	Purple	Reel	305 m	8719605017253
7965ENH.03500	Purple	Reel	500 m	8719605017260
7965ENH.04A305	White	Reel-in-Box	305 m	8719605017291
7965ENH.041000	White	Reel	1,000 m	8719605017284
7965ENH.07305	Yellow	Reel	305 m	8719605170149

5.4 CAVI UTP PER INSTALLAZIONI OUTDOOR



Prodotto per installazioni outdoor

Cavi UTP Cat. 6 (250 MHz), 4 coppie, non schermato, conduttori in rame nudo solido 23 AWG, isolamento in polietilene, coppia non legata, Guaina outdoor in PE, CPR Fca.

Technical Specifications

Physical Characteristics (Overall)

Conductor

AWG	Stranding	Material	No. of Pairs
23	Solid	BC - Bare Copper	4
Conductor Count:			8
Total Number of Pairs:			4
			Nominal Diameter
			0.96 mm
Bonded-Pair:			No

Color Chart

Number	Color
Pair 1	White/Blue & Blue
Pair 2	White/Green & Green
Pair 3	White/Orange & Orange
Pair 4	White/Brown & Brown

Outer Jacket Material

Material	Nominal Diameter	Diameter +/- Tolerance
PE - Polyethylene	5.8 mm	0.3 mm

Construction and Dimensions

Min Elongation at Breakof Conductors:	10%
Min Elongation at Breakof Insulation:	100%
Min Elongation at Breakof Jacket:	100%
Min Tensile Strength of Jacket:	9 MPa

Electrical Characteristics

Conductor DCR

Max. Conductor DCR	Max DCR Unbalanced Between Pairs [%]	Max. DCR Unbalanced Within Pair [%]
95 Ohm/km	4 %	2 %

Capacitance

Max. Capacitance Unbalance	Max. Mutual Capacitance
1,600 pF/m	56 pF/m

Impedance

Nominal Characteristic Impedance
100 Ohm

Delay

Max. Delay Skew
40 ns/100m

High Freq

Frequency [MHz]	Max. Insertion Loss (Attenuation)	Min. NEXT [dB]	Min. PSNEXT [dB]	Min. ACR [dB]	Min. PSACR [dB]	Min. ACRF (ELFEXT) [dB]	Min. PSACRF (PSELFEXT) [dB]	Min. RL (Return Loss) [dB]	Min. TCL [dB]	Min. ELTCTL [dB]
1 MHz	2.1 dB/100m	75.3 dB	72.3 dB	73.2 dB	70.2 dB	70 dB	67 dB	20 dB	40 dB	35 dB
4 MHz	3.8 dB/100m	66.3 dB	63.3 dB	62.4 dB	59.4 dB	58 dB	55 dB	23 dB	34 dB	23 dB
10 MHz	6 dB/100m	60.3 dB	57.3 dB	54.3 dB	51.3 dB	50 dB	47 dB	25 dB	30 dB	15 dB
16 MHz	7.6 dB/100m	57.2 dB	54.2 dB	49.6 dB	46.6 dB	45.9 dB	42.9 dB	25 dB	28 dB	10.9 dB
20 MHz	8.5 dB/100m	55.8 dB	52.8 dB	47.3 dB	44.3 dB	44 dB	41 dB	25 dB	27 dB	9 dB
31.2 MHz	10.7 dB/100m	52.9 dB	49.9 dB	42.1 dB	39.1 dB	40.1 dB	37.1 dB	23.6 dB	25.1 dB	5.1 dB
62.5 MHz	15.5 dB/100m	48.4 dB	45.4 dB	32.9 dB	29.9 dB	34.1 dB	31.1 dB	21.5 dB	22 dB	
100 MHz	19.9 dB/100m	45.3 dB	42.3 dB	25.4 dB	22.4 dB	30 dB	27 dB	20.1 dB	20 dB	
155 MHz	25.3 dB/100m	42.4 dB	39.4 dB	17.1 dB	14.1 dB	26.2 dB	23.2 dB	18.8 dB	18.1 dB	
200 MHz	29.1 dB/100m	40.8 dB	37.8 dB	11.6 dB	8.6 dB	24 dB	21 dB	18 dB	17 dB	
250 MHz	33 dB/100m	39.3 dB	36.3 dB	6.3 dB	3.3 dB	22 dB	19 dB	17.3 dB	16 dB	
Table Notes:	Limits below 4 MHz are for information only. Reference standard: IEC 61156-5									
General Electrical Parameters Notes:	Reference standard: ISO/IEC 61156-5									
Coupling Attenuation Class:	Type III									
Segregation class according EN50174-2:	a									

Current

Max. Recommended Current [A]
1.5 Amps per Conductor

Voltage

Voltage Rating [V]
72 V

Temperature Range

Installation Temp Range:	0°C To +50°C
Operating Temp Range:	-30°C To +60°C

Mechanical Characteristics

Bulk Cable Weight:	37 kg/km
Max. Pull Tension:	80 N
Min Bend Radius During Installation:	46 mm
Min Bend Radius During Operation:	23 mm

Standards

IEC Compliance:	ISO/IEC 11801-1
CPR Euroclass:	Fca
CENELEC Compliance:	EN 50173-1
Data Category:	Category 6
ANSI Compliance:	ANSI/TIA 568.2-D (2018)
IEEE Compliance:	PoE: IEEE 802.3bt Type 1, Type 2, Type 3, Type 4

Applicable Environmental and Other Programs

Environmental Space:	Indoor/Outdoor
EU RoHS Compliance Date (yyyy-mm-dd):	2011-03-23

Flammability, LSOH, Toxicity Testing

Burning load: 765 J/m

Part Number

Variants

Item #	Color	Putup Type	Length	EAN
7965PE.00100	Black	Reel	100 m	8719605017413
7965PE.00A305	Black	Reel-in-Box	305 m	8719605111920
7965PE.00500	Black	Reel	500 m	8719605017437
7965PE.001000	Black	Reel	1,000 m	8719605017420

5.5 CAVI TWISTATI E SCHERMATI

Cavi per sistemi di sicurezza, schermati con nastro Al/Pet non propaganti la fiamma e a ridotta emissione di alogeni.

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Conduttori :	rame stagnato ricotto	
Isolante :	PVC di qualità R2	CEI EN 50363
Colori anime:	rosso-blu-giallo-nero-bianco-verde-arancio-marrone-grigio-rosa-viola-turchese	
Separatore:	nastro Pet	
Drenaggio:	rame stagnato ricotto 7x0,18 mm	
Schermatura :	Nastro Al/Pet	
Guaina :	PVC di qualità TM2	CEI EN 50363
Colore della guaina :	bianco RAL 9010	
Ridotta emissione di alogeni :	(< 22%)	CEI EN 50267-2-1 IEC 60754-1
Tensione nominale Uo/U :	300/300 V	
Tensione massima :	330 V	

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Tensione di prova :	2000 V	
Temperatura max d'esercizio :	70 °C	
Temperatura di corto circuito:	160 °C	
Temperatura min di posa:	0 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 8	
REGOLAMENTO (UE) 305/2011		
Sistema AVCP:	3	EN 50575:2014 + A1:2016
Classificazione:	Eca	UNI EN 13501-6
Eca:	Non propagazione della fiamma (H ≤ 425 mm)	EN 60332-1-2

6 QUADRI DI BASSA TENSIONE

6.1 PRESCRIZIONI GENERALI

I quadri elettrici dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI EN 61439-1/2 ed il costruttore ne dovrà dichiarare la conformità. Su ogni quadro dovranno essere effettuate le necessarie prove di progetto ed individuali al fine di verificarne e certificarne la conformità alla Norma CEI EN 61439-1/2.

La verifica di progetto è prevista per verificare la conformità del progetto di un quadro o di un sistema di quadri con le prescrizioni di questa serie di Norme. Se le prove sul quadro sono state effettuate in accordo con la serie IEC 60439, ed i risultati di prova soddisfano le prescrizioni della relativa parte della IEC 61439, la verifica di tali prescrizioni non richiede di essere ripetuta.

Non è richiesta la ripetizione delle verifiche secondo le Norme di prodotto dei dispositivi di manovra o dei componenti incorporati nel quadro che sono stati scelti in accordo con il punto 8.5.3 della Norma CEI EN 61439-1/2 e installati secondo le istruzioni del costruttore. Le prove sui dispositivi individuali secondo le loro rispettive Norme di prodotto non sono un'alternativa alle verifiche di progetto della suddetta Norma per i quadri. Quando sono effettuate modifiche ad un quadro verificato secondo progetto, l'art. 10 della CEI EN 61439-1/2 deve essere utilizzato per controllare se queste modifiche influenzano la prestazione del quadro. Si devono effettuare nuove verifiche se è probabile una conseguenza negativa. I diversi metodi comprendono:

- la verifica mediante prove;
- la verifica mediante confronto con il progetto di riferimento provato;
- la verifica mediante valutazione, cioè la conferma della corretta applicazione dei calcoli e delle regole di progetto, compreso l'utilizzo di appropriati margini di sicurezza.

Se esistono più metodi per la stessa verifica, essi sono considerati equivalenti e la scelta di quello più appropriato ricade sotto la responsabilità del costruttore originale. Le prove devono essere effettuate su un campione rappresentativo di un quadro pulito e nuovo. La prestazione del quadro può essere compromessa dalle prove di verifica (es. prova di cortocircuito). Queste prove non dovrebbero essere eseguite su un quadro che è destinato ad essere messo in servizio. Un quadro che è stato verificato in accordo con la suddetta Norma dal costruttore originale ed è stato realizzato o assemblato da un altro costruttore, non richiede la ripetizione delle verifiche originarie di progetto se tutte le prescrizioni e le istruzioni specificate e fornite dal costruttore originale sono state pienamente soddisfatte. Se il costruttore del quadro apporta delle modifiche secondo delle proprie disposizioni che non sono comprese nelle verifiche fatte dal costruttore originale, il costruttore del quadro, per quanto riguarda queste disposizioni, diventa il costruttore originale.

La verifica di progetto deve comprendere quanto segue:

a) Costruzione:

- robustezza dei materiali e delle parti del quadro;
- grado di protezione degli involucri;
- distanze d'isolamento in aria e superficiali;
- protezione contro la scossa elettrica ed integrità dei circuiti di protezione;
- installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti;
- circuiti elettrici interni e collegamenti;
- terminali per conduttori esterni.

b) Prestazione:

- proprietà dielettriche;
- sovratemperatura;
- capacità di tenuta al cortocircuito;
- compatibilità elettromagnetica;
- funzionamento meccanico.

Verifica individuale

Essa ha lo scopo di individuare i difetti nei materiali e nella fabbricazione e di accertare il corretto funzionamento del quadro assemblato. Essa è eseguita su ogni quadro. Il costruttore del quadro deve stabilire se la verifica individuale è effettuata durante e/o dopo l'assemblaggio. Se del caso, la verifica individuale deve confermare che la verifica di progetto sia documentata. Non è richiesto eseguire la verifica individuale sugli apparecchi e sui componenti individuali installati nel quadro quando questi sono stati scelti in accordo con il punto 8.5.3 della CEI EN 61439-1/2 e installati in accordo con le istruzioni del costruttore dell'apparecchio.

La verifica deve comprendere le seguenti categorie:

- grado di protezione dell'involucro;
- distanze di isolamento in aria e superficiali;
- protezione contro la scossa elettrica ed integrità dei circuiti di protezione;
- installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti;
- circuiti elettrici interni e collegamenti;
- terminali per conduttori esterni;
- funzionamento meccanico;
- proprietà dielettriche;

- cablaggio, prestazioni in condizioni operative e funzionalità.

6.2 QUADRO GENERALE BASSA TENSIONE

Questa specifica tecnica ha lo scopo di definire le caratteristiche tecniche principali, le procedure di test ed i requisiti del quadro generale di bassa tensione.

Il dimensionamento delle correnti di corto circuito degli interruttori dovrà essere effettuato considerando il funzionamento in parallelo dei trasformatori laddove previsti.

6.2.1 STANDARDS E NORMATIVE

• Quadri	CEI 17.13/1 CEI EN 61439-1 IEC 61439-1 IEC 61439-1&2
• Interruttori	IEC 60947-2
• Sezionatori	IEC 60947-3
• Gradi di protezione	IEC 60529
• Tenuta all'arco interno	IEC/TR 61641

Standard e regolamentazioni sotto la legge Italiana in materia di prevenzione di incidenti e direttive CE devono essere rispettate.

6.2.2 ARCO INTERNO

Parametri arco interno (Esempio)

• Technical Report di riferimento	IEC 61641 Technical Report
• Tensione nominale:	400 V
• Corrente prevista:	15 kA
• Durata prevista dell'arco:	0.3 s

La tenuta all'arco interno deve essere garantita da tutti i moduli e gli scomparti del quadro.

Caratteristiche principali colonne

Le caratteristiche principali riguardano le strutture metalliche, le segregazioni, l'accessibilità, gli aspetti della sicurezza e le connessioni elettriche interne ai quadri

Strutture metalliche

Il quadro deve essere composto da vari moduli verticali denominati pannelli uniti tra di loro per mezzo di bulloni; in questo modo attraverso golfari di sollevamento sarà possibile trasportare sezioni di quadro e non solo i singoli pannelli. Ogni pannello deve avere una struttura metallica indeformabile provvista di fori di fissaggi distanti 25mm in accordo con le DIN 43660 Standards.

La struttura deve in metallo incluse le coperture laterali e superiori.

I pannelli frontali devono essere imbullonati ed equipaggiati con una serratura.

I pannelli di chiusura devono essere equipaggiati con una o più griglie per permettere la ventilazione in tutto in accordo con il grado di protezione del quadro.

Le chiusure posteriori devono essere incernierate con maniglie di apertura/chiusura; in caso di spazio limitato sul retro deve essere possibili prevedere pannelli imbullonati senza maniglie.

Il grado di protezione deve essere adeguato alle differenti condizioni ambientali dell'impianto; come minimo deve essere pari a IP30 a porte chiuse.

Il quadro deve prevedere la possibilità essere esteso da entrambi i lati senza la necessità di tool speciali.

Il quadro deve essere provvisto di una struttura portante.

Lo spessore minimo delle strutture in Alu-Zinc (o materiale equivalente) deve essere:

- 20/10 mm per le strutture portanti;
- 15/10 mm per gli altri componenti.

Configurazione base del quadro

La configurazione base del quadro deve prevedere:

- scomparto sbarre (principali e derivazioni);
- scomparto apparecchi;
- scomparto cavi (arrivi e partenze).

Scomparto sbarre

Le sbarre di derivazione devono scorrere verticalmente a lato di ogni pannello; ogni colonna deve prevedere la possibilità di essere disconnesse per esser riconfigurata.

Separatori metallici in accordo con il grado di protezione del quadro devono provvedere alla segregazione delle sbarre, sia principali che derivazioni, dagli altri componenti.

Il quadro deve essere estendibile da entrambe le estremità senza la necessità di apportare speciali modifiche.

Le sbarre devono avere una sezione adeguata a sostenere gli sforzi elettrodinamici e la corrente simmetrica di breve durata per 1 secondo.

Le sbarre devono essere di rame elettrolitico nudo; se richiesto da particolari condizioni ambientali nei locali di installazione deve essere prevista la possibilità di stagnare, argentare o inguainare le sbarre stesse.

Scomparti interruttori

Sfruttando la modularità delle colonne (Moduli $E=25\text{mm}$) deve essere possibile installare più di un interruttore, anche di taglia differente, nella stessa colonna.

Per ridurre le dimensioni del quadro deve essere possibile installare più di un interruttore aperto nella stessa colonna.

Moduli e criteri d'installazione

Deve essere possibile installare interruttori Aperti o Scatolati in esecuzione fissa, estraibile o removibile con una corrente nominale fino a 4000A.

Gli interruttori Aperti devono essere collegati direttamente alle sbarre mentre gli scatolati possono esser montati su piastre di supporto e connessi via cavo alle sbarre.

Le colonne saranno verticalmente divise in moduli la cui misura base sarà $E=25\text{mm}$. Il modulo di riferimento sarà $8E = 200\text{mm}$. I moduli potranno avere un'altezza minima di $4E = 100\text{mm}$.

Segregazione apparecchiature

Per ragioni di continuità di servizio e di sicurezza, i pannelli verticali dovranno essere, per quanto possibile, suddivisi in celle e vani tramite setti o pareti in lamiera, al fine di separare le principali apparecchiature (grado di protezione meccanica IP20).

In particolare, dovrà essere prevista la separazione tra:

- celle strumenti ed apparecchiature ausiliarie;
- celle contenenti apparecchiature di interruzione e comando;
- vani sbarre.

In tale caso la segregazione dovrà essere tale da permettere:

- l'accesso alle varie celle, escludendo ogni possibilità di contatto accidentale con le sbarre o altre parti in tensione.

Le segregazioni dovranno comunque ed in ogni caso essere in accordo alla forma costruttiva richiesta.

Accessibilità

Tutte le normali operazioni devono essere possibili dall'esterno del quadro.

I cavi di potenza devono essere segregati da quelli ausiliari ed avere accessibilità posteriore; mentre quelli ausiliari avranno accessibilità anteriore.

Connessione cavi di potenza

Nella parte posteriore del quadro vi sarà l'area per la connessione dei cavi di potenza in uscita che dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- le dimensioni dovranno essere tali da permettere un comodo accesso ai cavi per tutti i lavori di manutenzione ed eventuali estensioni;
- possibilità di ricevere i cavi di potenza sia dall'alto che dal basso;
- possibilità di connessione con condotto sbarre dall'alto, dal basso o laterale.

Impianti di terra del quadro

Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria dovranno essere francamente collegati fra loro mediante viti speciali, per garantire un buon contatto elettrico fra le parti.

Le porte, ove presenti strumenti, dovranno essere collegate alla struttura metallica tramite treccie flessibili in rame, aventi sezione minima di 16 mmq.

La messa a terra degli interruttori aperti estraibili dovrà essere assicurata, durante l'estrazione, per mezzo di una pinza strisciante su un piattino di rame collegata direttamente alla sbarra di terra.

Tutti i componenti principali, non provvisti di isolamento doppio o rinforzato, dovranno essere collegati a terra.

Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere fori adatti al collegamento, con cavo, all'impianto di messa a terra della cabina (sezione minima del cavo di terra 16 mmq).

Collegamenti per le unità di potenza

Le connessioni principali all'interno del quadro dovranno essere realizzate in cavo o con sbarre, in funzione della potenza in gioco. Tali sbarre saranno irrigidite da opportuni supporti in materiale isolante.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico, dimensionate secondo i valori di corrente nominale delle rispettive utenze.

Sarà prevista, ove richiesto il sistema quadripolare, la sbarra del neutro che dovrà essere dimensionata sulla base di un valore di portata non inferiore al 50% della portata di fase.

Inoltre, le sbarre ed i loro supporti avranno dimensioni tali da sopportare gli sforzi elettrodinamici causati dalle correnti di corto circuito di picco.

Nel caso si usino cavi per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare a doppio isolamento, con tensione nominale $U_0/U=1,8/3\text{kV}$, non propagante l'incendio, ad elevata resistenza meccanica e con anima in rame stagnato.

Interblocchi

Il quadro dovrà essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

Gli interruttori dovranno in particolare essere provvisti di blocchi meccanici atti ad impedire:

- qualsiasi manovra dell'interruttore quando lo stesso avesse i contatti saldati dopo corto circuito;
- l'estrazione o l'inserzione di un interruttore quando è chiuso;
- l'apertura delle serrande mobili della cella interruttore quando l'interruttore è estratto e fuori dal quadro.

Verniciatura

Tutta la tamponatura metallica degli scomparti dovrà essere opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza all'usura secondo il seguente ciclo:

- sgrassatura;
- decappaggio;

- bonderizzazione;
- passivazione;
- essiccazione;
- verniciatura a smalto epossidica a forno.

L'aspetto delle superfici esterne dovrà essere bucciato fine, lo spessore minimo della finitura dovrà essere di 60 micron.

Scomparto ausiliario

Se necessario ogni colonna deve essere equipaggiata nella parte superiore di una cella di bassa tensione, completamente segregata dai circuiti di potenza, per poter alloggiare la strumentazione ausiliaria di ogni pannello.

Scomparto sbarre di distribuzione

Le sbarre di distribuzione, di sezione angolare e trattate (se necessario), saranno allocate verticalmente nella colonna. Le sbarre di distribuzioni saranno incapsulate per tutta la loro altezza in modo da garantire il grado di protezione IP2x anche dopo la rimozione dei moduli senza l'utilizzo di serrande o altri dispositivi meccanici.

Scomparto utenze

La parte frontale della colonna sarà dedicata per tutta la sua larghezza ai moduli estraibili e removibili; la modularità sarà determinata dai moduli stessi con la possibilità in futuro di essere modificata.

Scomparto cavi

Lo scomparto cavi dovrà essere accessibile tramite porta incernierata a piastra imbullonata; lo scomparto deve avere dimensioni tali da permettere la connessione dei cavi senza problemi di spazio.

6.2.3 SUPERVISIONE

Nel caso in cui tutta la rete elettrica sarà gestita da centro operativo, ogni interruttore del quadro, dove richiesto, sarà equipaggiato di dispositivi a microprocessore dotati di dialogo che comunicheranno mediante linee seriali per la trasmissione a distanza del segnale delle misure e delle protezioni.

6.2.4 PROVE E CERTIFICATI

Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante.

Il costruttore dovrà dimostrare di essere in possesso della certificazione di qualità ISO 9001.

I quadri dovranno essere forniti completi di schema elettrico funzionale e di Certificato di Conformità che ne sancisca la rispondenza alle specifiche norme di riferimento nonché della documentazione attestante l'avvenuta esecuzione delle necessarie prove strumentali, pratiche e teoriche di seguito elencate:

- robustezza dei materiali e di parti del quadro;
- grado di protezione IP del quadro;
- distanze d'isolamento (in aria e superficiali);
- protezione contro contatti diretti e indiretti ed integrità dei circuiti di protezione;
- corretta installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti;
- corretta realizzazione dei circuiti elettrici interni e collegamenti;
- proprietà dielettriche (tensione di tenuta a 50 Hz e tensione di tenuta a impulso);
- verifica dei limiti di sovratemperatura;
- tenuta al cortocircuito;
- compatibilità elettromagnetica (EMC);
- funzionamento meccanico.

Dati e documentazione da fornire a corredo:

- schemi elettrici funzionali;

- schema unifilare;
- disegno d'assieme con fronte quadro e dimensioni di ingombro;
- disegno d'assieme con accessoriamiento interno;
- manuale di installazione e manutenzione delle apparecchiature principali;
- certificati di collaudo e conformità del quadro e rispettivi allegati.

In fase d'offerta si dichiara l'esistenza del superamento della prova di tenuta ad arco interno (se il quadro è ad A.I.) secondo il Technical Report IEC 61641, mentre in fase d'ordine si fornisce copia del bollettino del superamento della prova stessa (se il quadro è ad A.I.). La documentazione relativa alle prove di tipo e alle prove di tenuta all'arco interno sarà emessa da Enti di certificazione riconosciuti a livello internazionale.

6.3 SEZIONE DI AUTOMAZIONE

È prevista una sezione del quadro di avviamento, per l'alloggiamento dei componenti per l'automazione dell'impianto. All'interno dello stesso saranno contenuti il PLC, dove risiederà il software per l'automazione di sistema e il pannello interfaccia HMI dal quale si potranno monitorare e gestire i processi di produzione. Il quadro sarà fornito completo di:

- alimentatore stabilizzato 230 Vac / 24 Vdc;
- piastra di fondo;
- CPU con porte di comunicazione ethernet;
- interfaccia di comunicazione;
- gateway per la conversione Modbus TCP-IP / Modbus RS485;
- schede I/O digitali ed analogiche;
- switch di rete;
- cassetto ottico per attestazione fibra ottica.

Il rack per le schede modulari avrà un 25% di spazio disponibile.

La sezione conterrà tutte le apparecchiature necessarie per la distribuzione elettrica ai componenti interni ed alla strumentazione di campo:

- alimentazione tramite linea privilegiata;
- dispositivi di protezione dei circuiti elettrici sia AC che DC;
- morsettiere di terminazione e d'interfaccia;
- relè ausiliari e d'interfaccia;
- fusibili di protezione del sistema PLC;
- scaldiglia anticondensa e relativo termostato ambiente;
- griglie di ventilazione e filtri.

6.3.1 DATI TECNICI GENERALI

La corrente nominale del quadro sarà calcolata in funzione del numero di utenze da alimentare, della potenza di targa, del fattore di contemporaneità, del fattore di potenza, con un sovradimensionamento non inferiore al 25% per tenere conto di espansioni future. Il quadro e tutti i componenti dovranno essere in grado di funzionare continuamente alle condizioni nominali, nelle condizioni ambientali indicate e senza che in nessun punto le sovratemperature superino i valori ammessi stabiliti dalle norme o dai costruttori se si tratta di apparecchiature. Tutti i componenti del quadro dovranno resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche derivanti dalle correnti di cortocircuito, che dovranno essere verificate a cura dell'appaltatore. Di seguito si riportano i principali dati tecnici e requisiti minimi richiesti:

Norma di riferimento	CEI EN 61439-2
Sistema di alimentazione	3 Fasi + Neutro
Tensione nominale di tenuta ad impulso Uimp (kV)	12
Tensione nominale d'isolamento Ui (V)	1000
Categoria di sovratensione	IV
Tensione nominale di esercizio (V)	400/230
Tensione ausiliari ac (V)	110 Vac / 24 Vdc
Tensione ausiliari dc (V)	24
Corrente nominale sbarre (A)	Vedi schema di riferimento
Portata sbarre (A)	Vedi schema di riferimento
Corrente nominale ammissibile di breve durata Icw x 1s (kA)	100
Corrente nominale ammissibile di picco Ipk (kA)	220
Frequenza	50/60 Hz
Altezza (mm)	2.100
Larghezza (mm)	Vedi schema di riferimento
Profondità (mm)	Vedi schema di riferimento
Grado di protezione secondo IEC 60529	IP55
Classe di isolamento (secondo IEC 61140)	I
Grado di inquinamento	3
Forma costruttiva di segregazione	Non prevista
Accessibilità	Anteriore
Temperatura ambiente	$\leq 35^{\circ} \text{C}$
Altezza di installazione	$\leq 2000 \text{ m.}$

6.3.2 NORME DI RIFERIMENTO

Il quadro sarà progettato, costruito e collaudato in conformità alle Norme CEI e IEC in vigore ed in particolare:

- CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- Parte 2: Quadri di potenza.
- IEC 61439-1 Low voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: General rules.
- IEC 61439-2 Low voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies.

6.3.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Le parti costituenti la struttura devono avere un profilo a "C" in sendzimier, dallo spessore di 2,5 mm con raster 25 mm secondo DIN 43 660, che si inseriscono uno nell'altro per formare il parallelepipedo della struttura. Essa deve essere la parte portante per il sostegno delle parti interne del quadro: kit di montaggio, sistemi di supporto sbarre, piastre di montaggio, ecc. Tramite l'utilizzo di viti autoformanti tipo torx si otterrà una costruzione stabile e robusta, inoltre si raggiungerà una sicura equipotenzialità e messa a terra di tutte le parti.

Le parti costituenti il rivestimento devono essere in lamiera zincocromata e di dimensioni in relazione alla struttura sulla quale verranno montati. Le pareti e porte devono essere verniciate a polvere leggermente

goffrata. Il ciclo di verniciatura deve essere su base in acciaio zincato con definizione Fe P01 ZE 25/25 PHCR secondo EN 10152. Vernice in polvere setificata colore RAL7035 leggermente goffrata, (o secondo specifica richiesta del cliente su scala RAL) con resina epossidica; spessore minimo 60μ. Per le porte, accanto alle classiche chiusure a doppia mappa, devono essere disponibili una serie di chiusure a scelta secondo le diverse esigenze. Chiusure con maniglia girevole con o senza serratura di sicurezza.

Le coperture per i kit devono essere fissate con viti imperdibili a chiusura rapida. L'apertura o la chiusura avverrà tramite una rotazione di ¼ di giro. Attraverso l'uso di cerniere opzionali, le coperture potranno essere aperte verso destra o verso sinistra.

I sistemi supporto sbarre devono offrire soluzioni con diverse possibilità di gradini di corrente in relazione alla corrente nominale fino a 6300 A. Deve essere possibile la realizzazione di impianti con sistemi di reti TN-C, TN-S, IT e TT. Come sistemi di supporto sbarre verticali devono essere disponibili sia a gradino fino a 3200 A o piani fino a 5000 A.

6.3.4 TRATTAMENTO E VERNICIATURA

Trattamento della superficie

Parti struttura, rivestimento e kit di montaggio:

- Zincocromata;
- verniciata a polveri epossidiche e leggermente goffrata.

6.3.5 CABLAGGI

I conduttori di cablaggio saranno del tipo in rame flessibile, isolato con guaina non propagante la fiamma e l'incendio CEI 20-22. La sezione minima dei conduttori all'interno del quadro sarà 1,5 mm².

I conduttori saranno suddivisi nelle seguenti categorie:

- circuiti di alimentazione di potenza;
- circuiti di alimentazione ausiliaria;
- circuiti per segnali di I/O;
- circuiti per loop di corrente generati dalla strumentazione di processo.

Tutti i conduttori saranno protetti tramite una canalina porta cavi in materiale plastico auto estinguente. La canalina porta cavi sarà riempita con un coefficiente massimo del 70%.

Sulla terminazione di ciascun conduttore, completo di puntalino a compressione preisolato, sarà indicata la numerazione del conduttore così come riportata nello schema funzionale per facilitare la ricerca guasti.

I conduttori di cablaggio, a seconda della funzione a cui sono deputati, dovranno essere contraddistinti dalla seguente colorazione:

Circuiti di potenza

Nero: per i conduttori di fase

Azzurro: per i conduttori di neutro

Gialloverde: per i conduttori di PE.

Circuiti ausiliari

Nero/azzurro: per i circuiti ausiliari a 230 V

Rosso: per i circuiti ausiliari in corrente alternata

Blu scuro: per i circuiti ausiliari in corrente continua.

6.3.6 TARGHE

Devono essere realizzate con scritte indelebili e situate in modo da essere visibili quando il quadro è installato. Tali targhe riporteranno almeno i seguenti dati (secondo CEI EN 61439-1):

- Marcatura CE;
- Norme di riferimento;
- Nome e marchio di fabbrica del costruttore;
- Numero di identificazione del quadro;
- Data di costruzione.

6.3.7 MATERIALI ISOLANTI

Tutti i materiali isolanti, in particolare i setti delle reggi sbarre, dovranno essere del tipo ad elevate caratteristiche meccaniche di resistenza alla fiamma, che assicurino una perfetta tenuta agli sforzi elettrodinamici.

6.3.8 RELÈ ISTANTANEI (SE RICHIESTI)

I relè istantanei saranno del tipo con innesto su zoccolo, terminali a vite e completi di diodo di segnalazione e protezione contro l'inversione di polarità.

La bobina dei relè sarà alimentata alla tensione di 110 Vac, ma potrà funzionare in un range compreso tra 105...115 Vdc. I relè saranno dotati di contatti in scambio con capacità di almeno 7A - 230 Vac.

6.3.9 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEI CIRCUITI

L'alimentazione dei circuiti elettrici sarà protetta mediante interruttori automatici magnetotermici di curva C e/o da sezionatori a fusibili; i dispositivi avranno due poli protetti e saranno adatti all'installazione su guida DIN.

6.3.10 SELETTORI

I selettori saranno del tipo diametro 22 mm con sblocco a rotazione ed operatore a leva a forma circolare in materiale plastico. Saranno completi di base di fissaggio in materiale plastico ed elementi di contatto 2xNO. Sono previsti selettori del tipo:

- 2 posizioni +45° ... -45°
- 3 posizioni +45° ... 0 ... -45°.

6.3.11 PULSANTI

I pulsanti saranno del tipo diametro 22 mm ad impulso con ghiera in plastica ed operatore a forma circolare di colore come specificato negli schemi. Saranno completi di base di fissaggio in materiale plastico ed elemento di contatto NO ad impulso.

6.3.12 LAMPADE

Le lampade saranno del tipo diametro 22 mm con ghiera in plastica ed operatore a lente piatta di forma circolare e di colore come specificato negli schemi. Le gemme luminose saranno del tipo a LED integrato con gamma di tensione da 24/48/110 Vac o dc (da definire in funzione della tensione ausiliaria del quadro).

6.3.13 MORSETTIERE

I morsetti che non fanno parte dei componenti saranno del tipo modulare, montabile su guida DIN, e raggruppati in morsettiere identificate mediante codici numerici.

Le morsettiere saranno posizionate in modo da garantire spazio sufficiente per la terminazione e il fissaggio dei cavi. Sulle guide di fissaggio dovrà essere lasciato un 20% di spazio di riserva. Per ottimizzare gli spazi sarà possibile utilizzare morsetti doppi.

6.3.14 ATTESTAZIONE CAVI

Le morsettiere per i cavi di alimentazione e di segnale delle utenze in campo derivate dovranno essere poste nella parte anteriore bassa dei quadri. I vani di attestazione dei cavi non dovranno presentare spigoli vivi o punti che possano danneggiare i cavi durante l'infilaggio. Dovranno essere previsti opportuni profilati per il fissaggio dei cavi in modo che non si eserciti alcuno sforzo di trazione sui morsetti e/o sugli attacchi.

6.3.15 PROVE E CERTIFICATI

I quadri dovranno essere forniti completi di schema elettrico funzionale e di Certificato di Conformità che ne sancisca la rispondenza alle specifiche norme di riferimento nonché della documentazione attestante l'avvenuta esecuzione delle necessarie prove strumentali, pratiche e teoriche di seguito elencate:

- robustezza dei materiali e di parti del quadro;
- grado di protezione IP del quadro;
- distanze d'isolamento (in aria e superficiali);
- protezione contro contatti diretti e indiretti ed integrità dei circuiti di protezione;
- corretta installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti;
- corretta realizzazione dei circuiti elettrici interni e collegamenti;
- proprietà dielettriche (tensione di tenuta a 50 Hz e tensione di tenuta a impulso);
- verifica dei limiti di sovratemperatura;
- tenuta al cortocircuito;
- compatibilità elettromagnetica (EMC);
- funzionamento meccanico.

Dati e documentazione da fornire a corredo:

- schemi elettrici funzionali;
- schema unifilare;
- disegno d'assieme con fronte quadro e dimensioni di ingombro;
- disegno d'assieme con accessoriamento interno;
- manuale di installazione e manutenzione delle apparecchiature principali;
- certificati di collaudo e conformità del quadro e rispettivi allegati.

7 INTERRUTTORI

7.1 INTERRUTTORI SCATOLATI CON SGANCIAT. MAGNETOTERMICO O ELETTRONICO DA 160/250 A

Dovrà essere un interruttore automatico scatolato, di taglia pari a 160 A o 250 A, nelle versioni tripolare o tetrapolare, nelle esecuzioni fissa, rimovibile o estraibile a partire da 160 A. Dovranno avere un doppio isolamento fra le parti attive di potenza e le parti frontali degli apparecchi dove agisce l'operatore durante il normale esercizio dell'impianto. La sede di ogni accessorio elettrico risulterà quindi segregata dal circuito di potenza e in particolare il gruppo di comando risulterà completamente isolato rispetto ai circuiti in tensione.

Sarà necessario che la leva di manovra indichi sempre la posizione esatta dei contatti mobili e la condizione di trip dell'interruttore (Manovra Positiva).

Questo dispositivo dovrà, in posizione di aperto o trip, effettuare una funzione di disconnessione e garantire una distanza d'isolamento tra contatti fissi e mobili sufficiente a garantire la sicurezza.

L'interruttore dovrà avere la possibilità di essere alimentato dall'alto o dal basso e di essere installato in posizione verticale od orizzontale senza declassamento delle caratteristiche nominali e dovrà avere un grado di protezione pari o superiore a IP40.

Dovrà essere inoltre presente un pulsante di test che permette l'effettuazione di una prova di sgancio.

Nel caso di interruttore estraibile, sarà possibile effettuare l'estrazione dell'interruttore anche a portella chiusa.

7.1.1 NORME, MARCHI, OMOLOGAZIONI

L'interruttore dovrà essere realizzato in conformità a:

- Normativa:
 - IEC 60947-2;
- Direttive:
 - Direttiva CE “Low Voltage Directives” (LVD) nr. 2006/95/CE (in sostituzione della 73/23/CEE e successivi emendamenti);
 - Direttiva CE “Electromagnetic Compatibility Directive” (EMC) 2004/108/CE;
- Registri Navali:
 - Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Bureau Veritas, Rina, Det Norske Veritas, Russian Maritime Register of Shipping, ABS.

La qualità dell'azienda produttrice dovrà essere conforme alla normativa ISO 9001, EN ISO 9001, UNI EN ISO 9001. Dovrà essere presente un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla Norma ISO14001 e un Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro secondo la norma OHSAS 18001 e SA8000. L'interruttore dovrà rispettare la normativa RoHS.

7.1.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE e MECCANICHE

Caratteristiche funzionali

- l'interruttore dovrà avere una tensione nominale di impiego di 690 V AC o 500V DC;
- l'interruttore dovrà avere una tensione d'isolamento di almeno 800V;
- l'interruttore dovrà avere una tensione di tenuta ad impulso non inferiore a 8 kV;
- la corrente nominale ininterrotta dovrà essere compresa fra 160 e 250 A, con tarature degli sganciatori di protezione a partire da 1A nominali;
- l'interruttore sarà disponibile in differenti versioni di potere di interruzione a partire da 18 kA per arrivare fino a 150 kA a 380/415 V AC;
- dovrà essere disponibile una versione dell'interruttore con potere di interruzione 90kA a 690V;
- la categoria di utilizzo dell'interruttore sarà A;
- il tempo di apertura con sganciatore di apertura o di minima tensione sarà minore o uguale a 15 ms;
- sarà possibile il fissaggio su profilato DIN (DIN EN 50022);
- il numero di manovre che l'interruttore può eseguire dovrà essere maggiore o uguale a 25000 per la vita meccanica e 8000 per la vita elettrica;
- le dimensioni (in mm) non dovranno superare 90(120 nella versione 4p) x82,5x130 per la taglia da 160 A e 105 (140 nella versione 4p) x82,5x160 per la taglia da 250 A.

7.1.3 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- Dovrà essere conforme alla Normativa IEC60947-2 (Appendice B+Appendice F, Direttiva Europea Nr.2004/108/CE) relativa alla compatibilità elettromagnetica EMC;
- dovrà essere utilizzabile in ambiente caldo-umido; a tal riguardo gli interruttori dovranno essere soggetti ad un processo di tropicalizzazione che li renda idonei ad essere impiegati in ambiente caldo-umido, come stabilito dalle prescrizioni delle Norme IEC 60721-2-1 (climatogramma 8), IEC 60068-2-30, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-52;
- dovrà essere insensibile alle vibrazioni generate meccanicamente o per effetto elettromagnetico secondo le Norme IEC 60068-2-6;
- l'interruttore non dovrà avere declassamenti delle prestazioni per un suo utilizzo fino a 2000 m di altitudine;
- l'interruttore potrà essere utilizzato in ambienti in cui la temperatura è compresa tra i -25°C e i +70°C e potrà essere immagazzinato in ambienti la cui temperatura è compresa tra i -40°C e i 70°C.

7.1.4 SGANCIATORI

Dovrà essere possibile scegliere un interruttore con sganciatore intercambiabile. Sia per la taglia da 160 A che per la taglia da 250 A dovrà essere possibile scegliere uno sganciatore di tipo elettronico o di tipo termomagnetico. Lo sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio. I settaggi delle protezioni dovranno essere applicati a tutti i poli dell'interruttore. Per tutti gli sganciatori dovrà essere impedito l'accesso non autorizzato alle regolazioni, attraverso un sistema di piombatura o blocchi dedicati.

Sganciatori termomagnetici

- Dovrà essere possibile scegliere sganciatori termomagnetici con soglia di protezione da sovraccarico (L) regolabile (da 0,7 a $1 \times I_n$) e con soglia magnetica per protezione da cortocircuito (I) sia fissa che regolabile (da $8 \dots 10 \times I_n$ a $5 \dots 10 \times I_n$ a seconda della taratura);
- la protezione da sovraccarico avrà una curva di intervento a tempo lungo inverso e la protezione da cortocircuito sarà istantanea;
- per tarature sopra i 125 A sarà possibile scegliere tra una protezione del neutro per interruttori tetrapolari al 100% o al 50%. Altrimenti sarà necessaria la protezione del neutro al 100%;
- dovrà essere disponibile una versione dello sganciatore termomagnetico per la protezione dei generatori, con la protezione da sovraccarico regolabile (da 0,7 a $1 \times I_n$) e da cortocircuito fissa a $3 \times I_n$. Lo sganciatore dovrà essere disponibile anche nella versione solo magnetica.

Sganciatori elettronici

Dovrà essere possibile scegliere tra sganciatori per distribuzione di potenza che possano effettuare le seguenti protezioni:

- da sovraccarico (L): soglia di protezione regolabile da $0,4 \dots 1 \times I_n$, con curva di intervento atempo regolabile;
- da cortocircuito con ritardo (S): soglia di protezione regolabile da $1 \dots 10 \times I_n$, con curva di intervento a tempo regolabile (tempo breve inverso oppure tempo indipendente);
- da cortocircuito istantaneo (I): soglia di protezione regolabile da $1 \dots 10 \times I_n$, con curva di intervento istantanea;
- da guasti a terra (G): soglia di protezione regolabile da $0,2 \dots 1 \times I_n$, con curva di intervento a tempo indipendente; Questa funzione sarà disponibile per tutte le tarature da 10 a 250 A.
- del neutro in interruttori tetrapolari:
 - per $I_n \geq 100A$ selezionabile in OFF o ON, 50%, 100% delle fasi;

- per $I_n < 100A$ la protezione del neutro sarà fissa al 100% delle fasi e disabilitabile dall'utente.

Per tutte le protezioni sarà possibile settare sia la soglia che il tempo di intervento.

Dovranno essere presenti sistemi di segnalazione visivi per:

- corretto funzionamento dello sganciatore;
- preallarme per entrata in soglia protezione L;
- allarme soglia superata protezione L;
- disconnessione solenoide di apertura;
- segnalazione dell'ultimo trip avvenuto.

Lo sganciatore elettronico dovrà essere dotato di memoria termica, dovrà essere possibile accessoriarlo o meno di un interfaccia display o LED o dovrà essere possibile accessoriarlo con un modulo di dialogo compreso nel volume dell'interruttore che permetta di acquisire e trasmettere informazioni da remoto, effettuare comandi di apertura e chiusura dell'interruttore tramite un comando motore, conoscere lo stato dell'interruttore e settare i parametri delle funzioni di protezione.

Doranno essere inoltre disponibili unità di dialogo in grado di supportare diversi protocolli standard di mercato:

- protocollo Modbus RTU, mezzo fisico di trasmissione EIA RS485, velocità 9600-19200 bit/s, architettura bus;
- protocollo Profibus DP, mezzo fisico di trasmissione RS485, velocità 9600-19200 bit/s, architettura bus;
- protocollo DevicNet, mezzo fisico di trasmissione RS485, velocità 9600-19200 bit/s, architettura bus.

La funzione di dialogo, display, indicatore a LED e neutro esterno saranno disponibili a partire da 10 A.

Dovranno essere inoltre presenti sganciatori elettronici per le seguenti applicazioni:

- protezione Motori;
- protezione Generatori;
- protezione Neutro maggiorato (neutro al 160% delle fasi);
- misura delle energie e della distorsione armonica della rete.

In particolare, per gli sganciatori elettronici per protezione motori, le seguenti funzioni di protezione potranno essere disponibili:

- L: soglia di intervento regolabile $I_1 = (0.4 \dots 1) \times I_n$, curve di intervento in classi 3E, 5E, 10E e 20E in accordo alla norma IEC 60947-4-1, con compensazione della temperatura e sensibile alla mancanza/sbilanciamento di fase. Non escludibile.
- R: soglia di intervento regolabile $I_5 = (3 \dots 9) \times I_1 + \text{OFF}$, con 4 differenti curve di intervento a tempo indipendente con tempi $t_5 = 1-4$ s. Esclusione automatica della funzione durante la fase di avviamento del motore, passata la quale viene automaticamente riattivata. Escludibile.
- I: soglia di intervento regolabile $I_3 = (6 \dots 13) \times I_n$ (intervento istantaneo) con riconoscimento della fase di avviamento del motore.
- U: soglia di intervento regolabile in ON, OFF (se ON al 50% della I_1) con tempi di intervento a 0.5 s per la versione base e 2 s per la versione avanzata. Escludibile.

7.1.5 GAMMA ACCESSORI

Accessori Elettrici

L'interruttore sarà accessoriabile con i seguenti dispositivi. Gli accessori elettrici interni devono essere comuni fino a 250 A, dovranno essere disponibili sia in versione cablata con cavi lunghi 1m, sia in versione non cablata con morsettiera di connessione a molla, dovranno poter essere installati a pressione, senza l'ausilio di alcuna vite di fissaggio. Inoltre, l'aggiunta degli accessori elettrici non deve aumentare il volume degli interruttori.

- Segnalazioni elettriche: interruttore aperto – chiuso – trip. Sarà disponibile la segnalazione per intervento dello sganciatore di massima corrente. Saranno disponibili contatti ausiliari anticipati rispetto alla chiusura e rispetto all'apertura e contatti di posizione per le versioni rimovibile ed estraibile. Sarà possibile montare fino ad 8 contatti nello stesso interruttore;
- sganciatori di servizio: bobina a lancio di corrente e bobina di minima tensione (fino a 525V AC). Sarà possibile associare a questa bobina un ritardatore. Nella versione tetrapolare sarà possibile installare fino a due bobine contemporaneamente;
- comandi a motore fino a 525V AC;
- adattatori presa-spina;
- sganciatori differenziali: sganciatori differenziali di tipo istantaneo e selettivo di tipo A e sganciatore differenziale di tipo B. Sarà disponibile un ingresso per l'apertura dell'interruttore a distanza. Sarà possibile associare lo sganciatore all'interruttore o utilizzarne uno da quadro. Saranno utilizzabili fino a 690V AC. Saranno disponibili nelle versioni tripolari e tetrapolari;
- dispositivi d'interfaccia: dispositivi LED o Display installabili sull'interruttore o dispositivi d'interfaccia fronte quadro;
- centraline di commutazione automatica.

Accessori Meccanici

- Copriterminali, separatori di fase e viti sigillabili per copriterminali;
- comandi a maniglia rotante: diretta, rinviata, laterale sinistra o destra. Sarà disponibile nelle versioni normale e di emergenza, con impugnatura larga o normale;
- protezione aggiuntiva per raggiungere il grado di protezione IP54;
- blocchi a chiave e a lucchetti: sul fronte dell'interruttore, al comando a maniglia rotante, al frontale per comando a leva, al motore, alla parte fissa di estraibile, sul fronte dello sganciatore TM per impedire la manomissione delle regolazioni;
- interblocco meccanico verticale od orizzontale, dovrà essere posteriore;
- staffa per il fissaggio su profilato DIN;
- terminali: dovranno essere disponibili per tutte le taglie diverse tipologie di terminali (sia anteriori sia posteriori) idonei per collegamenti con cavi in rame, rame-alluminio e sbarre. Sin dalla taglia 160 A gli interruttori potranno essere equipaggiati con diverse tipologie di terminali tra loro variamente combinate (superiori di un tipo, inferiori di tipo diverso). Dovranno essere disponibili terminali dedicati alla connessione di sbarre flessibili, terminali multicavo per la connessione di più cavi in rame/alluminio per ciascun polo. Dovranno esistere terminali posteriori in piatto orientabili. Gli interruttori e le relative parti fisse di rimovibile o estraibile devono poter montare gli stessi terminali.

7.1.6 TABELLA RIASSUNTIVA DELLE SPECIFICHE TECNICHE

- | | |
|---|----------------------------------|
| • Nr. poli | : 3; 4 |
| • Tensione nominale di funzionamento | : 690 V AC (50-60Hz)
500 V DC |
| • Tensione nominale d'isolamento | : 800 V |
| • Tensione nominale di tenuta ad impulso | : 8 kV |
| • Potere di interruzione nominale a 415V AC | : (18 ... 150) kA |
| • Taglie | : 160 A / 250 A |
| • Tarature | : (1,6 ... 250) A |

- Numero di manovre meccaniche : 25.000
- Numero di manovre elettriche a 415V AC : 8.000
- Categoria di utilizzo dell'interruttore : A
- Norma di riferimento : IEC 60947 - 2

7.2 INTERRUITORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI MODULARI ICN $\geq 15000A$

7.2.1 CARATTERISTICHE GENERALI E COSTRUTTIVE

Gli interruttori automatici magnetotermici modulari dovranno assicurare la protezione dei circuiti contro le sovracorrenti (cortocircuiti e sovraccarichi) mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere disponibili nelle esecuzioni 1P, 1P+N, 2P, 3P, 4P con larghezza pari a 17,5 mm per polo.

I morsetti di collegamento dovranno avere sedi distinte per cavi e per barrette di collegamento, il serraggio di entrambe le sedi dovrà essere realizzato mediante unica vite applicando una coppia torcente pari a 2,8 Nm.

7.2.2 NORME, MARCHI, OMOLOGAZIONI

Gli interruttori automatici magnetotermici saranno conformi alle seguenti normative internazionali:

- IEC 60898-1 Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations - Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation;
- IEC 60947-2 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers;
- UL 1077 Supplementary Protectors for Use in Electrical Equipment;
- CSA 22.2 No. 235 Supplementary Protectors.

Dovranno disporre, inoltre, dei seguenti marchi e approvazioni:

- IMQ, VDE, NF, UL, CSA, CCC, GOST, RINA, Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas.

7.2.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE E MECCANICHE

Gli interruttori automatici magnetotermici modulari avranno potere di cortocircuito nominale (I_{cn}) secondo la norma IEC 60898 pari a 25000A per interruttori con correnti nominali fino a 25A e 15000A per correnti nominali superiori. Il valore di I_{cn} dovrà essere riportato sul fronte dell'apparecchio.

Gli interruttori dovranno avere inoltre:

- potere di interruzione nominale estremo in cortocircuito (I_{cu}) pari a 25 kA per interruttori con correnti nominali fino a 25A e 15kA per correnti nominali superiori;
- potere di interruzione nominale di servizio in cortocircuito (I_{cs}) pari a 12,5 kA per interruttori con correnti nominali fino a 25A, 11,2 kA per interruttori con correnti nominali fino a 40A e 7,5 kA per correnti nominali superiori;

I valori di I_{cu} e I_{cs} dovranno essere riportati sul fianco dell'apparecchio.

Per gli interruttori dovranno essere disponibili tabelle di coordinamento (back-up e selettività) con altri interruttori modulari e scatolati del medesimo costruttore.

Tutte le prestazioni dovranno essere riferite alle seguenti tensioni nominali:

- 230/400V c.a. per le esecuzioni 1P;
- 230V c.a. per le esecuzioni 1P+N;
- 400V c.a. per le esecuzioni 2P, 3P, 4P.

La durata meccanica dovrà essere pari a 20000 manovre.

La durata elettrica dovrà essere pari a 10000 manovre.

7.2.4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere idonei al funzionamento con temperatura ambiente compresa tra -25° C e +55°C (con media giornaliera pari a massimo +35 °C). Nel catalogo del costruttore dovranno essere fornite dettagliate informazioni circa i coefficienti di correzione da apportare alla corrente nominale in caso di impiego a temperature differenti da quella di taratura dello sganciatore termico.

Gli interruttori dovranno poter essere stoccati in ambienti con temperature comprese tra -40° C e +70° C.

7.2.5 SGANCIATORI

L'apertura automatica dell'interruttore per sovracorrenti dovrà essere provocata da sganciatori di sovracorrente non regolabili dall'utente.

Gli interruttori magnetotermici dovranno essere disponibili con correnti nominali comprese tra 0,5 A e 63A e con caratteristiche d'intervento B, C, D, K, Z.

La temperatura di taratura dello sganciatore termico dovrà essere:

- 30° C per gli interruttori con caratteristiche B, C, D;
- 20° C per gli interruttori con caratteristica K, Z.

7.2.6 GAMMA ACCESSORI

Sul fianco sinistro degli interruttori automatici magnetotermici in esecuzione 1P+N, 2P, 3P, 4P dovrà poter essere associato un blocco differenziale che avrà il compito di assicurare la protezione dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

I blocchi differenziali dovranno essere disponibili nelle seguenti versioni:

- blocchi differenziali di tipo AC per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali;
- blocchi differenziali di tipo A per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette;
- blocchi differenziali di tipo A resistenti agli interventi intempestivi per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette;
- blocchi differenziali di tipo A per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette, utilizzabili nei circuiti di emergenza per l'apertura remota in sicurezza positiva;
- blocchi di tipo B per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali, pulsanti dirette e di tipo continuo o con una forte componente continua.

Accessori Elettrici

Tutti gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere accessoriabili sul fianco destro con i seguenti dispositivi:

- contatto ausiliario per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore automatico magnetotermico;
- contatto configurabile per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore automatico magnetotermico o in alternativa per segnalare l'apertura dell'interruttore per sovracorrenti, per azione del blocco differenziale e/o per azione di bobine a lancio di corrente/minima tensione.
- bobina di apertura a lancio di corrente;

- bobina di minima tensione. le bobine di minima tensione dovranno essere disponibili per i seguenti valori di tensione nominale: 24V AC, 48V AC, 110V AC, 230V AC , 400V AC, 12V DC, 24V DC , 48V DC, 110V DC, 230V DC;
- comandi motorizzati.

Accessori meccanici

Tutti gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere accessoriabili con i seguenti dispositivi:

- modulo di sgancio meccanico per provocare l'apertura automatica dell'interruttore in caso di rimozione del pannello frontale o apertura della porta del quadro elettrico. l'intervento dovrà essere di tipo meccanico mediante azione sulla cinematica dell'interruttore;
- base per rendere gli interruttori estraibili senza l'utilizzo di attrezzi;
- blocco per manovra rotativa;
- blocco meccanico per impedire l'azionamento non autorizzato della leva dell'interruttore attraverso un lucchetto con sezione di 3 mm.

7.3 INTERRUITORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI MODULARI ICN 10000A

7.3.1 CARATTERISTICHE GENERALI E COSTRUTTIVE

Gli interruttori automatici magnetotermici modulari dovranno assicurare la protezione dei circuiti contro le sovracorrenti (cortocircuiti e sovraccarichi) mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere disponibili nelle esecuzioni 1P, 1P+N, 2P, 3P, 4P con larghezza pari a 17,5 mm per polo.

I morsetti di collegamento dovranno avere sedi distinte per cavi e per barrette di collegamento, il serraggio di entrambe le sedi dovrà essere realizzato mediante unica vite applicando una coppia torcente pari a 2,8 Nm.

7.3.2 NORME, MARCHI, OMOLOGAZIONI

Gli interruttori automatici magnetotermici saranno conformi alle seguenti normative internazionali:

- IEC 60898-1 Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations - Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation;
- IEC 60947-2 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 2: Circuit-breakers;

Dovranno disporre, inoltre, dei seguenti marchi e approvazioni:

- IMQ, VDE, NF, CCC, GOST, RINA, Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Det Norske Veritas.

7.3.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE e MECCANICHE

Gli interruttori automatici magnetotermici modulari avranno potere di cortocircuito nominale (Icn) pari a 10000 A secondo la norma IEC 60898, tale valore dovrà essere riportato sul fronte dell'apparecchio.

Gli interruttori dovranno avere inoltre:

- potere di interruzione nominale estremo in cortocircuito (Icu) pari a 15 kA per interruttori con correnti nominali fino a 40A e 10kA per correnti nominali superiori;
- potere di interruzione nominale di servizio in cortocircuito (Ics) pari a 11,2 kA per interruttori con correnti nominali fino a 40A e 7,5 kA per correnti nominali superiori;

I valori di Icu e Ics dovranno essere riportati sul fianco dell'apparecchio.

Per gli interruttori dovranno essere disponibili tabelle di coordinamento (back-up e selettività) con altri interruttori modulari e scatolati del medesimo costruttore.

Tutte le prestazioni dovranno essere riferite alle seguenti tensioni nominali:

- 230/400V c.a. per le esecuzioni 1P;
- 230V c.a. per le esecuzioni 1P+N;
- 400V c.a. per le esecuzioni 2P, 3P, 4P.

La durata meccanica dovrà essere pari a 20000 manovre.

La durata elettrica dovrà essere pari a 10000 manovre.

7.3.4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere idonei al funzionamento con temperatura ambiente compresa tra -25° C e +55°C (con media giornaliera pari a massimo +35 °C). Nel catalogo del costruttore dovranno essere fornite dettagliate informazioni circa i coefficienti di correzione da apportare alla corrente nominale in caso di impiego a temperature differenti da quella di taratura dello sganciatore termico.

Gli interruttori dovranno poter essere stoccati in ambienti con temperature comprese tra -40° C e +70° C.

7.3.5 SGANCIATORI

L'apertura automatica dell'interruttore per sovracorrenti dovrà essere provocata da sganciatori di sovracorrente non regolabili dall'utente.

Gli interruttori magnetotermici dovranno essere disponibili con correnti nominali comprese tra 0,5 A e 63A e con caratteristiche d'intervento B, C, D, K.

La temperatura di taratura dello sganciatore termico dovrà essere:

- 30° C per gli interruttori con caratteristiche B, C, D;
- 20° C per gli interruttori con caratteristica K.

7.3.6 GAMMA ACCESSORI

Sul fianco sinistro degli interruttori automatici magnetotermici in esecuzione 1P+N, 2P, 3P, 4P dovrà poter essere associato un blocco differenziale che avrà il compito di assicurare la protezione dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

I blocchi differenziali dovranno essere disponibili nelle seguenti versioni:

- blocchi differenziali di tipo AC per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali;
- blocchi differenziali di tipo A per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette;
- blocchi differenziali di tipo A resistenti agli interventi intempestivi per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette;
- blocchi differenziali di tipo A per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali e pulsanti dirette, utilizzabili nei circuiti di emergenza per l'apertura remota in sicurezza positiva,
- blocchi di tipo B per la protezione contro gli effetti delle correnti di guasto a terra alternate sinusoidali, pulsanti dirette e di tipo continuo o con una forte componente continua.

Accessori Elettrici

Tutti gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere accessoriabili sul fianco destro con i seguenti dispositivi:

- contatto ausiliario per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore automatico magnetotermico;

- contatto configurabile per segnalare la posizione dei contatti dell'interruttore automatico magnetotermico o in alternativa per segnalare l'apertura dell'interruttore per sovracorrenti, per azione del blocco differenziale e/o per azione di bobine a lancio di corrente/minima tensione;
- bobina di apertura a lancio di corrente;
- bobina di minima tensione. le bobine di minima tensione dovranno essere disponibili per i seguenti valori di tensione nominale: 24V AC, 48V AC, 110V AC, 230V AC , 400V AC, 12V DC, 24V DC , 48V DC, 110V DC, 230V DC;
- comandi motorizzati.

Accessori meccanici

Tutti gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere accessoriabili con i seguenti dispositivi:

- modulo di sgancio meccanico per provocare l'apertura automatica dell'interruttore in caso di rimozione del pannello frontale o apertura della porta del quadro elettrico; l'intervento dovrà essere di tipo meccanico mediante azione sulla cinematica dell'interruttore;
- base per rendere gli interruttori estraibili senza l'utilizzo di attrezzi;
- blocco per manovra rotativa;
- blocco meccanico per impedire l'azionamento non autorizzato della leva dell'interruttore attraverso un lucchetto con sezione di 3 mm.

8 DISPOSITIVI PER LA PROTEZIONE DELLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Nel quadro generale di distribuzione "QGBT" è previsto uno scaricatore di sovratensione combinato spinterometrico precablato Tipo 1 + Tipo 2; particolarmente adatto per l'equipotenzialità antifulmine compatta, compresa la protezione di utenze finali.

Specifiche tecniche

- SPD secondo CEI EN 61643-11/ ...IEC 61643-11 Tipo 1 + Tipo 2 / Classe I + Classe II
- Efficacia di protezione coordinata energeticamente verso utenza finale (≤ 10 m) Tipo 1+Tipo 2+Tipo 3
- Tensione nominale AC (UN) 230 / 400 V (50 / 60 Hz)
- Tensione massima continuativa AC (UC) 255 (50 / 60 Hz)
- Corrente impulsiva di fulmine (10/350 μ s) [L1+L2+L3+N-PE] (Itotal) 50 kA
- Energia specifica [L1+L2+L3+N-PE] (W/R) 625,00 kJ/Ohm
- Corrente impulsiva di fulmine (10/350 μ s) [L, N-PE] (Iimp) 12,5 kA
- Energia specifica [L,N-PE] (W/R) 39,06 kJ/Ohm
- Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20 μ s) [L/N-PE]/
- [L1+L2+L3+N-PE] (In) 12,5 / 50 kA
- Livello di protezione [L-PE]/[N-PE] (UP) $\leq 1,5$ / $\leq 1,5$ kV
- Capacità di estinzione corrente susseguente AC (Ifi) 25 kAeff
- Limitazione corrente susseguente / selettività un fusibile da 35 A gG non interviene fino a 25 kAeff (pres.)
- Tempo d'intervento (tA) ≤ 100 ns
- Protezione max da sovracorrente in rete 160 A gG
- Tensione TOV [L-N] (UT) – Caratteristica 440 V / 120 min. – tenuta
- Temperatura d'esercizio (TU) -40 °C ... +80 °C
- Indicazione di funzionamento / guasto verde / rosso
- Numero delle porte 1
- Sezione di collegamento (L1, L2, L3, N, PE, 9) (min.) 1,5 mm² rigido / flessibile

- Sezione di collegamento (L1, L2, L3, N, PE, 9) (max.) 35 mm² semirigido / 25 mm² flessibile
- Montaggio su guida profilata 35 mm secondo EN 60715
- Materiale involucro termoplastica, colore rosso, UL 94 V-0
- Luogo di montaggio all'interno
- Grado di protezione IP 20
- Dimensioni 4 unità, DIN 43880
- Omologazioni KEMA, VDE
- Contatti FM / forma contatto scambio pulito
- Portata AC 250 V / 0,5 A
- Portata DC 250 V / 0,1 A; 125 V / 0,2 A; 75 V / 0,5 A
- Sezione di collegamento per contatti FM max. 1,5 mm² rigido / flessibile.

Dati e documentazione da fornire a corredo

Manuale di uso e manutenzione.

Certificato di conformità.

9 ELETTOPOMPE

9.1 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO CAPRIOLI

DATI DI PROGETTAZIONE					
Quantità	2 + 1R		Funzionamento	inverter	
Portata unitaria	25,0	l/s	Prevalenza totale	60,0	m
			Temperatura max	40	°C

• **ELETTOPOMPA SOMMERGIBILE Flygt NP 3171.820 SH 272 o similare**

Pompa centrifuga, girante bipolare autopulente anti-intasamento

Prestazioni* nel punto di lavoro offerto con girante 272 diametro
226mm

N. pompe in funzione	2 + 1R	
Portata	28,8	l/s
Prevalenza	63,3	m
Rendimento idraulico	46,0	%
Rendimento Totale	43,0	%
Potenza assorbita dalla rete	20,8	kW

* Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906:2012

Motore elettrico, asincrono trifase, rotore a gabbia, ad efficienza aumentata 400 Volt 50 Hz 2 poli
Normativa IEC 60034-30 conforme all'efficienza IE3

Flygt tipo	25-31-2IE	
Isolamento/protezione	classe H (+180°C) IEC 85/IP 68	
Potenza nominale	22,0	kW
Corrente nominale	37,0	A
Avviamento	inverter	
Raffreddamento	liquido circostante	
Avviamenti/ora max - n°	30	

Dispositivi di controllo incorporati	n. 3 microtermostati nello statore n. 1 sensore infiltrazione acqua in camera ispezione (FLS)
--------------------------------------	--

Materiali

Maniglia di sollevamento	Acciaio inox
Fusioni principali	Ghisa GG25
Girante e diffusore	Hard-iron™ (ghisa al cromo)
Albero	Acciaio inox AISI 431
Guarnizioni O-ring	NBR
Tenute meccaniche	doppia integrata a cartuccia / interna esterna WCCR/WCCR
Finitura esterna	vernice epossidica

Ogni elettropompa del peso di 372 kg è completa di :

- Cavo elettrico sommergibile lunghezza	10	m
di potenza + ausiliario	Cavo schermato S3x10+3x10/3+S(4x0,5) 24-26mm.	
- Piede di accoppiamento automatico in ghisa grigia GG25, da fissare sul fondo vasca, con curva flangiata UNI PN 10 DN 100, completo di tasselli di fissaggio		
- Attacco portaguide superiore per tubi da 2"	acciaio zincato	
- Grillo e catena per il sollevamento in	AISI 316 L	
lunghezza catena	5	m
- Relè di controllo MINICAS II da montare a quadro, per gestione dispositivi di controllo		

• QUADRO ELETTRICO PER SOLLEVAMENTO 3x22 kW CON INVERTER

QUADRO ELETTRICO di potenza e automazione con azionamenti ad inverter per il comando di n. 3 elettropompe, avente le seguenti caratteristiche:

- Carpenteria: Armadio in poliestere per esterno
- Fissaggio : A pavimento
- Dimensioni: adeguate al numero e potenza pompe gestite
- Avviamento: Azionamento ad inverter
- Alimentazione: 400 V, 50 Hz, trifase + Neutro

Sezione di arrivo

- interruttore generale di adeguata taratura;
- distribuzione di potenza;

Sezione di automazione e telecontrollo

- interruttore automatico differenziale con presa di servizio;
- lampada spia presenza tensione ausiliari 230Vac;
- interruttore automatico per la protezione dei circuiti di automazione e telecontrollo;
- filtro e scaricatore di sovratensioni per le apparecchiature di automazione e telecontrollo;
- alimentatore per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;
- lampada spia presenza tensione ausiliari 24Vdc;
- fusibili sezionabili per alimentazione controllore gateway;
- fusibili sezionabili per alimentazione pannello operatore;
- fusibili sezionabili per alimentazione sdoppiatore di segnale;
- fusibili sezionabili per alimentazione router di trasmissione dati;
- fusibili sezionabili per la protezione dei circuiti ausiliari;
- gateway di interfaccia e telecontrollo, avente le seguenti caratteristiche:
- alimentazione 24Vdc;
 - 30 ingressi digitali;
 - 10 uscite digitali;
 - 2 ingressi analogici;
 - 1 porta RS485 per comunicazione con azionamenti Flygt Smart VFD;
 - 1 porta ethernet per comunicazione in modbus TCP
 - 1 slot per memory card;
 - grado di protezione IP 20, temperatura operativa 0 + 55 °C;
 - indicazioni led per alimentazione, allarme;

L'acquisizione dei segnali generali di stazione avviene tramite gli I/O fisici mentre l'acquisizione di tutti gli stati/allarmi/misure/comandi relativi alle pompe avviene tramite BUS 485 direttamente collegato agli azionamenti Flygt Smart VFD.

- **pannello operatore Touch**, avente le seguenti caratteristiche:
- **alimentazione 24Vdc;**
 - a colori 7" touch;
 - risoluzione 800x480
 - 1 porta ethernet di comunicazione
 - 1 porta usb di servizio
- **modulo CCD410 AVENSOR**, per trasmissione allarmi e supervisione.

- **SEZIONE COMANDO POMPE**

Avviatore ad inverter per pompa, costituito da:

- interruttore automatico magnetotermico di protezione;
- contattore di sezionamento;
- selettore di inserimento alimentazione pompa con spia di segnalazione;
- azionamento inverter da 30 kW per la gestione della pompa
- spia di marcia e disfunzione pompa;
- circuito di comando emergenza pompa a galleggianti con spia di segnalazione;

9.2 IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO “LE CONCHIGLIE”

DATI DI PROGETTAZIONE					
Quantità	2 + 1R		Funzionamento	inverter	
Portata unitaria	50,0	l/s	Prevalenza totale	42,0	m
			Temperatura max	40	°C

• Elettropompa sommergibile Flygt NP 3171.820 SH 272 o similare

Pompa centrifuga, girante bipolare autopulente anti-intasamento

- **Prestazioni*** nel punto di lavoro offerto con girante 274 diametro 213 mm

N. pompe in funzione	2 + 1R	
Portata	53,9	l/s
Prevalenza	44,3	m
Rendimento idraulico	62,8	%
Rendimento Totale	59,1	%
Potenza assorbita dalla rete	19,8	kW

* Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906:2012

Motore elettrico, asincrono trifase, rotore a gabbia, ad efficienza aumentata 400 Volt 50 Hz 2 poli
Normativa IEC 60034-30 conforme all'efficienza IE3

Flygt tipo	25-31-2IE	
Isolamento/protezione	classe H (+180°C) IEC 85/IP 68	
Potenza nominale	22,0	kW
Corrente nominale	37,0	A
Avviamento	stella/triangolo / diretto	
Raffreddamento	liquido circostante	
Avviamenti/ora max - n°	30	
Dispositivi di controllo incorporati	n. 3 microtermostati nello statore n. 1 sensore infiltrazione acqua in camera ispezione (FLS)	

Materiali

Maniglia di sollevamento	Acciaio inox
Fusioni principali	Ghisa GG25
Girante e diffusore	Hard-iron™ (ghisa al cromo)
Albero	Acciaio inox AISI 431
Guarnizioni O-ring	NBR
Tenute meccaniche	doppia integrata a cartuccia / interna esterna WCCR/WCCR
Finitura esterna	vernice epossidica

Ogni elettropompa del peso di 372 kg è completa di :

- Cavo elettrico sommergibile lunghezza	10	m
di potenza + ausiliario	Cavo SUBCAB S3x10+3x10/3+S(4x0,5)	
- Piede di accoppiamento automatico in ghisa grigia GG25, da fissare sul fondo vasca, con curva flangiata UNI PN 10 DN 100, completo di tasselli di fissaggio		
- Attacco portaguide superiore per tubi da 2"	acciaio zincato	
- Grillo e catena per il sollevamento in	AISI 316 L	
lunghezza catena	5	m
- Relè di controllo MINICAS II da montare a quadro, per gestione dispositivi di controllo		

• QUADRO ELETTRICO PER SOLLEVAMENTO 3x22 kW CON INVERTER

QUADRO ELETTRICO di potenza e automazione con azionamenti ad inverter per il comando di n. 3 elettropompe, avente le seguenti caratteristiche:

- Carpenteria: Armadio in poliestere per esterno
- Fissaggio : A pavimento
- Dimensioni: adeguate al numero e potenza pompe gestite
- Avviamento: Azionamento ad inverter
- Alimentazione: 400 V, 50 Hz, trifase + Neutro

Sezione di arrivo

- interruttore generale di adeguata taratura;
- distribuzione di potenza;

Sezione di automazione e telecontrollo

- interruttore automatico differenziale con presa di servizio;
- lampada spia presenza tensione ausiliari 230Vac;
- interruttore automatico per la protezione dei circuiti di automazione e telecontrollo;
- filtro e scaricatore di sovratensioni per le apparecchiature di automazione e telecontrollo;
- alimentatore per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;
- lampada spia presenza tensione ausiliari 24Vdc;
- fusibili sezionabili per alimentazione controllore gateway;
- fusibili sezionabili per alimentazione pannello operatore;
- fusibili sezionabili per alimentazione sdoppiatore di segnale;
- fusibili sezionabili per alimentazione router di trasmissione dati;
- fusibili sezionabili per la protezione dei circuiti ausiliari;
- gateway di interfaccia e telecontrollo, avente le seguenti caratteristiche:
- alimentazione 24Vdc;
 - 30 ingressi digitali;
 - 10 uscite digitali;
 - 2 ingressi analogici;
 - 1 porta RS485 per comunicazione con azionamenti Flygt Smart VFD;
 - 1 porta ethernet per comunicazione in modbus TCP
 - 1 slot per memory card;
 - grado di protezione IP 20, temperatura operativa 0 + 55 °C;
 - indicazioni led per alimentazione, allarme;

L'acquisizione dei segnali generali di stazione avviene tramite gli I/O fisici mentre l'acquisizione di tutti gli stati/allarmi/misure/comandi relativi alle pompe avviene tramite BUS 485 direttamente collegato agli azionamenti Flygt Smart VFD.

- **pannello operatore Touch**, avente le seguenti caratteristiche:
- **alimentazione 24Vdc**;
 - a colori 7" touch;
 - risoluzione 800x480
 - 1 porta ethernet di comunicazione
 - 1 porta usb di servizio
- **modulo CCD410 AVENSOR**, per trasmissione allarmi e supervisione.

• **SEZIONE COMANDO POMPE**

Avviatore ad inverter per pompa, costituito da:

- interruttore automatico magnetotermico di protezione;
- contattore di sezionamento;
- selettore di inserimento alimentazione pompa con spia di segnalazione;
- azionamento inverter da 30 kW per la gestione della pompa
- spia di marcia e disfunzione pompa;
- circuito di comando emergenza pompa a galleggianti con spia di segnalazione;