

COMUNE DI CESANA BRIANZA (LC)

Committente:


L'ISOLA SRL
Via Dottor Pisani, 20 - Milano

Oggetto:

AMPLIAMENTO INSEDIAMENTO PRODUTTIVO
SOCIETA' EUSIDER, SPA
QUADRO QMT2, QUADRO Q0
SISTEMA ILLUMINAZIONE E F.M.
VIA DEL BRUGHETTO, 1
CESANA BRIANZA (LC)

Titolo:

RELAZIONE TECNICA

01 del 2017	10/05/17	Emissione		<p style="text-align: center;">Il Progettista P.I. Catalano Alessandro</p> 	
Revisione	Data	Descrizione			
		DOC.3			
Mome file:		Documento n°	Commessa n°	Eseguito da:	Approvato da:
2017-12		PROG-12	2017/12	C.A.	C.A.
				Pag.	di Pag.
				1	20

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 2 di pag. 20
		Prog. : 2017/12

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	4
1.1. OGGETTO E SCOPO	4
1.2. DESCRIZIONE DELL'EDIFICIO, OPERA O APPLICAZIONE	4
2. DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	5
2.1. DISPOSIZIONI LEGISLATIVE.....	5
2.2. NORME TECNICHE.....	5
3. CRITERI GENERALI E DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	7
3.1. CARATTERISTICHE GENERALI DI PROGETTO	7
3.2. CRITERI DI SCELTA E INSTALLAZIONE DEI MATERIALI.....	7
3.2.1 <i>Caratteristiche di materiali e apparecchiature.....</i>	<i>7</i>
3.3. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ELETTRICA	8
3.3.1 <i>Scelta dei cavi in relazione alle tensioni.....</i>	<i>8</i>
3.3.2 <i>Dimensionamento dei cavi in relazione alla caduta di tensione.....</i>	<i>8</i>
3.3.3 <i>Dimensionamento in base alle correnti in esercizio normale.....</i>	<i>8</i>
3.3.4 <i>Dimensionamento in base alle correnti di sovraccarico e cortocircuito.....</i>	<i>9</i>
3.4. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI	10
3.4.1 <i>Protezione contro i contatti diretti.....</i>	<i>10</i>
3.4.2 <i>Protezione contro i contatti indiretti.....</i>	<i>10</i>
3.4.3 <i>Protezione contro i contatti indiretti per guasti in MT.....</i>	<i>10</i>
3.5. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI E L'INCENDIO.....	11
3.5.1 <i>Protezione contro gli effetti termici.....</i>	<i>11</i>
3.5.2 <i>Protezione contro gli incendi.....</i>	<i>11</i>
3.6. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	12
3.6.1 CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT	12
3.6.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE GENERALI	12
3.6.3 LINEA DI M.T.	12
3.6.4 QUADRO M.T.	13
3.6.5 IMPIANTO DI TERRA	15
3.6.6 IMPIANTO LUCE E F.M. CABINA	15
3.6.7 ATTREZZI E ACCESSORI	15
3.7 IMPIANTI BT	15
3.7.1 LINEA PRINCIPALE DI ALIMENTAZIONE DEL QUADRO Q0.....	15
3.7.2 QUADRO GENERALE Q1	15
3.7.3 DISTRIBUZIONE LINEE DI COMANDO E DI ALIMENTAZIONE.....	16
3.7.4 DISTRIBUZIONE F.M.....	16
3.7.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	17
3.7.6 IMPIANTI AUSILIARI.....	17
3.7.7 UTENZE , VERIFICHE E CALCOLI.....	18
3.7.8 IMPIANTO DI TERRA	18
4. COLLAUDO TECNICO DELL' IMPIANTO	19

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 3 di pag. 20 Prog. : 2017/12
--	--	---

4.1 ESAME A VISTA.....	19
4.2 VERIFICHE E MISURE.....	20
5. DOCUMENTAZIONE	20
6. ALLEGATI.....	20

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 4 di pag. 20
		Prog. : 2017/12

1. PREMESSA

1.1. Oggetto e scopo

La presente relazione e gli allegati in essa indicati o richiamati costituiscono la documentazione del progetto esecutivo relativo all'ampliamento insediamento produttivo della ditta "Eusider S.p.A." situata a Cesana Brianza (LC) via Del Brughetto, 1.

Si riportano di seguito le indicazioni progettuali fornite dalla Committente.

La tipologia impiantistica adottata e le caratteristiche dei materiali saranno quelli adatti per luoghi rispondenti a dette indicazioni progettuali.

Ogni successiva modifica dei dati di progetto comunicati e/o l'omissione di ulteriori indicazioni non di seguito riportate, comporterà una necessaria verifica della congruità dell'impianto progettato.

L'energia è fornita alla tensione di 15 kV, in apposita cabina di ricezione per poi essere trasformata.

L'energia, della cabina elettrica, viene trasformata alle tensioni di 400/230 V per le utenze di FM e luce dello stabilimento da ampliare.

I sistemi BT sono eserciti con il neutro del trasformatore collegato a terra e sono, pertanto, di tipo TN (TN-S).

E' presente un dispersore generale unico, distribuito in tutta l'area della ditta, al quale sono collegate le masse delle apparecchiature della cabina MT/BT, le masse estranee e le masse delle apparecchiature BT ed il neutro del trasformatore.

Sarà realizzato nel presente intervento :

- Quadro generale QMT2 relativo alla cabina secondaria 2;
- Quadro generale Q0 relativo al quadro di BT della cabina secondaria 2 della zona da ampliare;
- Quadro generale Q1 relativo agli impianti di BT della zona servizi da ampliare;

Gli impianti elettrici per dette zone saranno realizzati secondo le indicazioni delle disposizioni della Norma CEI.

1.2. Descrizione dell'edificio, opera o applicazione

Locali interessati alle opere :

CABINA ELETTRICA SECONDARIA 2
 LINEA ALIMENTAZIONE CABINA SECONDARIA 2
 QUADRI ELETTRICI BT Q0, Q1.
 SISTEMA DISTRIBUZIONE:
 SISTEMA ILLUMINAZIONE E PRESE;
 SISTEMA RETE DATI.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 5 di pag. 20
		Prog. : 2017/12

2. DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

2.1. Disposizioni legislative

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle Leggi n.186 del 1/3/68. Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle Leggi ed ai Regolamenti vigenti alla data del contratto, in particolare:

- alle Norme armonizzate EN o CEI : i componenti devono essere provvisti di marcatura CE in conformità alle Direttive Comunitarie;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle Autorità Locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell'azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni del gestore della telefonia fissa.

Le principali leggi alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti sono:

- Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n.81
Norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Legislativo 22 Gennaio 2008, n.37
Norme in materia di installazione di componenti e materiali adatti al luogo di installazione.
- Legge 01/03/1968, n.186
Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici.
- Prescrizioni e Raccomandazioni della Società Distributrice dell' Energia Elettrica;

2.2. Norme tecniche

Per quanto concerne le Norme CEI, devono essere ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme:

- Norme CEI 11-1 (IX Edizione 1999)
Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.
- Norme CEI 11-17 (II Edizione 1992)
Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- Norme CEI 11-27 (I Edizione 1993)
Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Norme CEI 16-4 (I Edizione 1980)
Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori.
- Norme CEI EN 60439-1 – Classificazione CEI 17-13/1 (IV Edizione 2000)

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA	Pag. 6 di pag. 20
	Progetto impianti elettrici	Prog. : 2017/12

Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione.

- Norme CEI 20-19 (III Edizione 1990)
Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- Norme CEI 20-20 (III Edizione 1990)
Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- Norme CEI 20-40 (I Edizione 1992)
Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione.
- Norme CEI 23-39
Sistemi di tubazioni.Prescrizioni generali.
- Norme CEI 64-8
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Norme CEI 64-8/7
Ambienti ed applicazioni.
- Norme CEI 70-1 (II Edizione 1992)
Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 7 di pag. 20
		Prog. : 2017/12

3. CRITERI GENERALI E DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.1. CARATTERISTICHE GENERALI DI PROGETTO

Gli impianti elettrici alimentati dall'Ente Distributore sono caratterizzati da:
lato MT

- *Corrente di corto circuito trifase simmetrica:* 12,5 kA
- *Tensione d'esercizio:* 15kV
- *Tensione d'isolamento:* 24kV
- *Punto di origine :* consegna locale utente (15.000V);
- *Corrente convenzionale di terra:* 40 A;
- *Tempo predisposto per l'eliminazione del guasto a terra:* superiore a 10 secondi
- *Sistema di fornitura :* corrente alternata, con frequenza nominale 50 Hz;

3.2. CRITERI DI SCELTA E INSTALLAZIONE DEI MATERIALI

3.2.1 Caratteristiche di materiali e apparecchiature

Oltre alle esigenze di economicità di installazione e di manutenzione, la scelta dei componenti elettrici deve permettere di soddisfare contemporaneamente:

- le esigenze dell'impianto;
- le condizioni di servizio e di esercizio, con particolare riguardo alla sicurezza delle persone e delle cose ed alle caratteristiche di resistenza meccanica (quest'ultima caratteristica assume particolare rilevanza in relazione alle sollecitazioni elevate che il tipo di installazione in oggetto comporta).

A questo scopo ogni componente elettrico deve essere: a norma di legge, marcato CE e conforme alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme CEI di prodotto, nonché avere un grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione.

I criteri esecutivi dell'impianto elettrico devono essere conformi alle prescrizioni della Norma CEI 64-8, Parte 5. Tutti i componenti elettrici devono essere disposti in modo da facilitare la manovra, l'ispezione, la manutenzione e l'accesso alle loro connessioni, anche nel caso in cui dette componenti siano montate in involucri o compartimenti.

I componenti dell'impianto di forza motrice e degli impianti di segnalazione devono essere protetti dagli urti ed installati in modo da essere facilmente individuabili ed utilizzabili, anche in condizioni di scarsa visibilità, conformemente a quanto previsto dal D.M. n.236 del 14 giugno 1989.

Il D.M. 14/06/89 n.236 indica anche le altezze a cui devono essere disposte le apparecchiature elettriche ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA	Pag. 8 di pag. 20
	Progetto impianti elettrici	Prog. : 2017/12

3.3. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ELETTRICA

3.3.1 Scelta dei cavi in relazione alle tensioni

Le tensioni di riferimento dei cavi sono state stabilite in base ai valori delle tensioni nominali e massime dei sistemi elettrici, facendo riferimento alle norme CEI 8-6 e CEI 11-1.

3.3.2 Dimensionamento dei cavi in relazione alla caduta di tensione

Il dimensionamento in base alle cadute di tensione assicura il corretto funzionamento dei sistemi elettrici e principalmente degli apparecchi utilizzatori (carichi e centri di carico).

I valori di caduta di tensione percentuale sono ricavati utilizzando le seguenti relazioni:

- per i circuiti trifasi:

$$\Delta V\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)}{U} \cdot 100$$

- per i circuiti monofasi:

$$\Delta V\% = \frac{2 \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)}{U} \cdot 100$$

dove:

I	=	corrente di impiego del circuito (I _b) in Ampere
L	=	lunghezza della linea in km
R	=	resistenza della linea in Ω/km
cosφ	=	fattore di potenza dell'utilizzatore
X	=	reattanza della linea in Ω/km
U	=	tensione di alimentazione in Volt

3.3.3 Dimensionamento in base alle correnti in esercizio normale

Il dimensionamento delle condutture in relazione alle sollecitazioni termiche in esercizio normale, al fine di non superare la massima temperatura ammessa è stato eseguito considerando le portate convenzionali stabilite dai costruttori modificate in relazione alle condizioni di posa previste (I₀) dalle norme vigenti ed applicando ad esse dei coefficienti per tener conto delle reali condizioni di installazione, da cui:

$$I_z = I_0 \cdot k_1 \cdot k_2$$

dove:

- I₀ portata in aria a 30 °C relativa al metodo di installazione previsto, ricavata dalle Tabelle I e II della norma CEI-UNEL 35024/1, fasc. 3516, ediz. 1997-06;
- k₁ fattore di correzione per temperature ambiente diverse da 30 °C (Tabella III);
- k₂ fattore di correzione per più circuiti installati in fascio o strato (Tabella IV, V e VI).

Per posa interrata invece:

$$I_z = I_0' \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4$$

dove:

- I₀' portata del cavo interrato entro tubo protettivo;
- k₁ fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 20 °C;

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 9 di pag. 20 Prog. : 2017/12
--	--	---

k₂ fattore di correzione per più cavi, o più circuiti, installati sullo stesso piano;

k₃ fattore di correzione per una profondità di posa del cavo diversa da 0,8 m;

k₄ fattore di correzione per terreni di resistività termica diversa da 2 K·m/W.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,1 mm² per circuiti di comando e di segnalazione ad installazione fissa destinati ad apparecchiature elettroniche;
- 0,5 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
 - 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per apparecchi con potenza unitaria non superiore a 2,2 kW;
 - 2,5 mm² per utilizzatori con potenza unitaria compresa tra 2,2 e 3,6 kW;
 - 4 mm² per montanti singoli e linee che alimentano singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW.

3.3.4 Dimensionamento in base alle correnti di sovraccarico e cortocircuito

La protezione contro il sovraccarico è effettuata secondo le prescrizioni contenute nella sezione 433 della Norma CEI 64-8. In particolare sono soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b = corrente di impiego della conduttura

I_z = portata della conduttura

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

I valori di corrente convenzionale di intervento (I_f) sono quelli stabiliti dalle norme di riferimento per la costruzione degli interruttori automatici.

Tutte le condutture sono protette contro i corto circuiti con dispositivi posti a monte in conformità alla norma CEI 64-8 art. 434.

Il dimensionamento è stato eseguito per il rispetto della formula:

$$S \geq \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K} \quad oppure \quad K^2 \cdot S^2 \geq I^2 \cdot t$$

dove:

S = sezione dei conduttori in mm²

t = durata del corto circuito in secondi

I = corrente effettiva di corto circuito in Ampere

K = 115 per cavi in rame isolati in polivinilcloruro (PVC), 143 per cavi in rame isolati in gomma.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 10 di pag. 20 Prog. : 2017/12
--	--	--

3.4. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI

3.4.1 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è attuata mediante isolamento delle parti attive solo nei cavi che hanno tensione nominale adeguata alle tensioni di sistema e hanno caratteristiche costruttive adatte alle condizioni di installazione (vedi § 3.2.3).

Per tutti gli altri componenti elettrici, la protezione contro i contatti diretti è attuata mediante involucri aventi grado di protezione uguale o superiore al minimo richiesto dalle norme CEI relative agli impianti e definito nella norma CEI EN 60529 (70-1) che è IP XXB per le superfici non orizzontali a portata di mano e IP XXD per le superfici superiori orizzontali a portata di mano. La protezione addizionale è ottenuta mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità (30 mA).

3.4.2 Protezione contro i contatti indiretti

Per ottenere le condizioni di sicurezza lato B.T. secondo le CEI 64/8, è richiesto ai fini del coordinamento tra l'impianto di terra e i dispositivi di interruzione automatica del circuito (Interruttore Differenziale), che sia soddisfatta in qualsiasi punto del circuito la condizione:

$$Z_g < 0 = 220/I_a$$

dove:

Z_a è l'impedenza anello di guasto;

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere. Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo a corrente differenziale, I_a è la corrente nominale differenziale I_{dn}.

3.4.3 Protezione contro i contatti indiretti per guasti in MT

L'adeguatezza del dimensionamento dell'impianto di terra valido per il tipo di sistema di media tensione con neutro isolato a cui far riferimento è dato norme CEI 11-1 :

$$U_E \leq U_{TP}$$

In questa ipotesi l'impianto risulta correttamente dimensionato e non sono ammessi ulteriori provvedimenti .

$$I_E = 40A \text{ (valore da richiede all'ente fornitore)}$$

$$t = 10 s \text{ (valore da richiede all'ente fornitore)}$$

$$U_{TP} 75 V \text{ (CEI 11-1)}$$

$$U_E = I_E * R_E = 40 * 1,0 = 40 V$$

Al termine dei lavori, sarà misurato il valore totale della resistenza di terra del complesso, onde accertare che risulti inferiore al valore sopraindicato.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA	Pag. 11 di pag. 20
	Progetto impianti elettrici	Prog. : 2017/12

3.5. MISURE DI PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI E L'INCENDIO

3.5.1 Protezione contro gli effetti termici

L'impianto elettrico utilizzatore ed i suoi componenti è stato progettato in modo da non creare pericoli dovuti al calore sviluppato dai suoi componenti.

Le parti a portata di mano dei componenti elettrici e degli apparecchi utilizzatori non superano, sia in funzionamento ordinario, sia in situazione di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione, le massime temperature ammesse nelle relative norme CEI di costruzione e nella tabella 42 A della norma CEI 64-8 art. 423.

3.5.2 Protezione contro gli incendi

L'impianto elettrico utilizzatore ed i suoi componenti è stato progettato in modo da non creare pericoli dovuti all'innesco o alla propagazione dell'incendio per i materiali adiacenti allo stesso.

Oltre alle prescrizioni del presente progetto, durante la realizzazione dell'impianto devono essere osservate tutte le relative istruzioni di installazione del costruttore dei componenti dell'impianto stesso.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA	Pag. 12 di pag. 20
	Progetto impianti elettrici	Prog. : 2017/12

3.6. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

L'energia elettrica è fornita in M.T. nel locale di consegna, del locale cabina utente.

Tensione nominale di progetto:

media tensione	15 kV
bassa tensione	400/230 V

La frequenza nominale sarà 50 Hz con variazioni del +/- 2%;

Lo schema generale di impianto considera la configurazione TN-S

3.6.1 CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT

3.6.2 Caratteristiche elettriche generali

- Tensione primaria: 15 kV
- Tensione secondaria a vuoto: 400 V
- Potenza installata 400 kVA
- Corrente di c.to c.to simm.: 12,5 kA
- Corrente convenzionale di terra: 40 A con t=10s
- Alimentazione in cavo.

3.6.3 Linea di M.T.

La linea di allacciamento al quadro MT è costituita da:

- linea unipolare in cavo tipo RG5H1R 3x1x95 mm² (Iz 300A) per l'allacciamento al Punto esistente del Quadro MT1.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 13 di pag. 20
		Prog. : 2017/12

3.6.4 Quadro M.T.

a) Dati ambientali (riferiti al locale ove è installato il quadro)

Temperatura ambiente max + 40 C
 min - 5 C

Umidità relativa 95% max

b) Dati elettrici

- Tensione di isolamento: 24 kV
- Tensione di esercizio: 15 kV
- Numero delle fasi: 3

Livello nominale di isolamento

- 1) Tensione di tenuta ad impulso 1,2/50 us a secco
 verso terra e tra le fasi (valore di cresta) 125 kV
- 2) Tensione di tenuta a frequenza industriale per un
 minuto a secco verso terra e tra le fasi 50 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Corrente nominale sbarre 400 A
- Corrente di breve durata nominale ammissibile per 1" 12,5 kA
- Corrente ammissibile di picco nominale 31,25 kA
- Durata nominale del corto circuito 1"
- Potere di interruzione degli interruttori 12,5 kA
- Tensione nominale di alimentazione dei dispositivi
 di apertura e chiusura e dei circuiti ausiliari 24 V cc

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 14 di pag. 20
		Prog. : 2017/12

a) Composizione quadro MT CABINA SECONDARIA 2

Quadro: QMT2 (**CON PROTEZIONE ARCO INTERNO TIPO IAC**)

QUADRO MEDIA TENSIONE CABINA TRASFORMAZIONE (QMT2)

Caratteristiche Elettriche Principali:

Quadro SM6 con protezione arco interno sui 3 lati IAC AFL 12,5 kA x 1s

Tensione nominale kV 24

Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale 50Hz / 1min valore efficace kV 50

Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico 1,2 / 50 microS valore di picco kV 125

Tensione di esercizio kV 15

Frequenza nominale Hz 50 / 60

N° fasi 3

Corrente nominale delle sbarre principali A 630

Corrente nominale max delle derivazioni A 630

Corrente nominale ammissibile di breve durata kA 12,5

Corrente nominale di picco kA 31,5

Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale kA 12,5

Durata nominale del corto circuito s 1

Tensione nominale degli ausiliari Vca 230

Larghezza mm 793

Altezza mm 2050

Profondità mm 1220

Composizione quadro:

Il quadro in oggetto è composto da 1 unità per una lunghezza totale di 793 mm

Unità N.1

Trasformatore

Nella cabina di trasformazione è previsto n 1 trasformatori trifase in resina (TR1)

Il collegamento delle apparecchiature sarà realizzato tramite condutture in rame con le specifiche tecniche indicate nella tavola allegata..

Caratteristiche trasformatore

Trasformatore in resina per installazione all'interno

- Potenza nominale 800 kVA
- Tensione primaria 15 kV +/- 2x2,5%
- Tensione secondaria 400 V
- Tensione di c.to c.to% 6 %

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 15 di pag. 20 Prog. : 2017/12
--	--	--

- Frequenza 50 Hz

- Collegamento Dyn 11

3.6.5 Impianto di terra

L'impianto di terra è esistente e collega in modo adeguato a terra tutte le masse, cioè alle parti metalliche accessibili delle macchine e delle apparecchiature, le intelaiature di supporto degli isolatori, i ripari metallici di circuiti elettrici, gli organi di comando a mano di apparecchiature, le cornici e i telai metallici, l'incastellatura delle sezioni di impianto, gli eventuali serramenti metallici della cabina ed inoltre le guaine metalliche dei cavi di media.

3.6.6 Impianto luce e F.M. cabina

Nel locale sarà installato:

- apparecchio illuminante a parete con corpo e diffusore prismatico tipo stagno, equipaggiato con lampade fluorescenti lineari da 2x58 W di cui una è utilizzata come lampada di sicurezza;
- n.1 prese 2P+T 220 V 16 A .

3.6.7 Attrezzi e accessori

La cabina sarà dotata di accessori di completamento quali:

- Copia schema unifilare incorniciata
- Pulsante sgancio di emergenza posizionato all'esterno della cabina
- 1 serie di cartelli ammonitori e di soccorso
- 1 estintore da 5 kg
- 1 paio di guanti isolati a 30 kV
- 1 lampada di emergenza portatile con batteria ricaricabile

3.7 Impianti BT

3.7.1 Linea principale di alimentazione del quadro Q0

La linea di alimentazione principale derivata dal secondario del trasformatore alimenta il dispositivo generale del quadro Q0 di nuova realizzazione.

Nel quadro verranno montate e connesse le apparecchiature indicate nelle tavole allegare poste a protezione della nuova linea per i locali interessati alla nuova realizzazione degli impianti elettrici.

Il quadro è installato ove indicato nei disegni allegati;

3.7.2 Quadro generale Q1

La linea in uscita dal Quadro Q0 verrà allacciata al quadro Q1.

Nel quadro vengono installati interruttori quadripolari con potere di interruzione di 10 kA (Ics) sec. CEI EN 60947.2 e bipolari con potere di interruzione 6 kA (Ics) sec. CEI EN 60947.2 .

Tale quadro verrà installato ove indicato nei disegni allegati; in esso verranno montate e connesse le apparecchiature come indicato nelle tavole allegate.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 16 di pag. 20
		Prog. : 2017/12

3.7.3 Distribuzione linee di comando e di alimentazione

Tutte le linee in cavo saranno realizzate con cavi flessibili non propaganti la fiamma (secondo norme CEI 20-22 I I°) multipolari con guaina posti entro tubazione in PVC sottotraccia, tubo a vista e in canalina, a seconda degli impianti.

I cavi N07V-K unipolari saranno impiegati solo all'interno dei quadri o per linee in tubazione incassata (con diametro minimo interno di 20 mm.) di impianti interni.

Le tubazioni incassate saranno realizzate con tubi corrugati nei seguenti diametri e colori:

- 25 mm, colore nero (circuiti luce, FM ed allarmi)
- 20 mm colore nero (circuiti luce, FM ed allarmi)

Le tubazioni a vista saranno realizzate con tubo in PVC nei seguenti diametri e colori:

- 25 mm colore grigio (circuiti luce, FM ed allarmi)

I percorsi in canale saranno realizzate con canalina metallica :

- 300x80 mm (circuiti luce, FM ed allarmi)

Le derivazioni per le varie alimentazioni saranno effettuate in apposite scatole di derivazione.

Le sezioni sono state determinate in modo che quando i cavi vengono percorsi dalla corrente di funzionamento non si determinano sovratemperature pericolose.

3.7.4 Distribuzione F.M.

Distribuzione principale

Tale impianto si compone della fornitura e dell'installazione di canalizzazioni e cavi elettrici per l'allacciamento al Quadro generale (Q1) di tutti i sottoquadri, comprendendo fra questi anche quei quadri di fornitura di Terzi o forniti direttamente dalla Committente.

Distribuzione secondaria

Tale impianto si compone della fornitura e dell'installazione di canalizzazioni e cavi elettrici per l'allacciamento di tutte le partenze dal Quadro Q₁ e dai quadri di zona alle utenze in campo, che sono costituite essenzialmente da quadretti prese, quadri carroponte e quadri per macchine operatrice, mediante condotta con guaina posata in canalina e tubazione protettiva in PVC e canale dotati di adeguati raccordi e pressacavi.

La rete di distribuzione sarà principalmente realizzata con :

- tubazioni in materiale plastico di tipo pesante;
- cavi di tipo flessibile (isolamento 450/750V e 0,6/1 kV) non propagante l'incendio e la fiamma posati entro tubazioni del tipo LSOH;
- cassette di materiale plastico rigido, complete di coperchio, posate a vista.;
- apparecchiature di utilizzazione prese del tipo componibile da incasso o da esterno;
- canalina metallica 400x80.
- canalina metallica 200x80.

Le sezioni minime ammesse per le derivazioni alle singole utenze è di 2,5 mmq.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 17 di pag. 20 Prog. : 2017/12
--	--	--

3.7.5 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione avrà origine dal Quadro Generale di distribuzione , fino ai centri luce ed ai vari comandi, secondo la disposizione indicata sulla planimetria allegata.

La rete di distribuzione sarà principalmente realizzata con :

- tubazioni in materiale plastico di tipo pesante;
- cavi di tipo flessibile (isolamento 450/750) non propagante l'incendio e la fiamma posati entro tubazioni del tipo LSOH;
- cassette di materiale plastico rigido, complete di coperchio;
- canalina metallica 300x80 .
- apparecchiature di comando del tipo componibile da incasso o da esterno.

Tutte le derivazioni saranno eseguite entro apposite cassette; non sono ammesse derivazioni realizzate direttamente entro canalizzazione.

La sezione minima ammessa per le derivazioni ai centri luce ed ai vari comandi sarà di 1,5 mm².

Illuminazione di sicurezza

Oltre ai circuiti luce normale si prevede un impianto di illuminazione di sicurezza alimentato da circuiti completamente indipendenti che alimentano le unità autonome di tipo permanente, con batteria di accumulatori (autonomia 3 ore).

L'impianto di distribuzione ai centri luce di sicurezza sarà realizzato con criteri analoghi a quanto precedentemente prescritto per l'impianto di illuminazione normale.

Ove indicato nei disegni allegati, in prossimità delle porte di uscita di sicurezza, dovranno essere installati corpi illuminanti di emergenza autonomi, che assicurino un livello di illuminamento maggiore di 5 lux, con un'autonomia non inferiore ad 3 ore e gruppi di lampade del tipo ordinario alimentate da soccorratore esterno (UPS).

I corpi illuminanti del tipo autonomo, equipaggiati con lampade a led , saranno completi di batterie di accumulatori in osservanza a quanto previsto al Capitolo 35 delle Norme CEI 64-8/3 e dal Capitolo 56 delle Norme CEI 64-8/5.

3.7.6 Impianti ausiliari

Impianto distribuzione dati e telefono

Tale impianto sara' installato ove indicato nei disegni allegati, l' impianto permette la condivisione di tutti i punti prese alla rete dati o in alternativa alla linea telefonica voce.

L'impianto sarà composto da: alimentatore, switch, adattatore per connettori, connettori multifunzione, connettori RJ11, cavetti di permutazione RJ11 e RJ45, centralino, filtro, cavo a fibra ottica.

Impianto allarme

E' previsto la presisposizione dell'impianto di allarme.

Gli impianti avranno tubazioni, pozzetti e cassette di derivazione indipendenti, o con setti isolanti di separazione, rispetto ai circuiti di energia.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA	Pag. 18 di pag. 20
	Progetto impianti elettrici	Prog. : 2017/12

Pulsante emergenza

E' prevista per la zona di ampliamento l'installazione di pulsanti adatti a togliere tensione a tutti i locali interessati all'ampliamento, posti come indicato nei disegni allegati.

3.7.7 Utenze , verifiche e calcoli

Nella documentazione allegata vengono indicate le utenze in campo e i dispositivi posti a protezione nei rispettivi quadri elettrici.

3.7.8 Impianto di terra

Nell'insediamento è presente un impianto generale di terra in comune con altre utenze, esso verrà ampliato come indicato nella planimetria allegata e con le modalità descritte più avanti, esso sarà costituito da:

Conduttore di terra

Il conduttore di terra derivato dall'impianto di terra sarà costituito da una corda di rame , di sezione 120 mm², connessa al nodo principale , nel locale del Quadro Q1.

Dal nodo principale saranno derivati i conduttori di protezione principali per la messa a terra dei quadri elettrici: la messa a terra di varie utenze quali centri luce, prese, ecc.sarà realizzata tramite un conduttore di sezione uguale al conduttore di fase e collegato alla barra di terra sul quadro elettrico dal quale verrà derivato il circuito di alimentazione dell'utenza stessa.

La sezione dei conduttori di protezione, può essere dedotta dalla tabella seguente

Sezione S_f (mm ²) dei conduttori di fase dell'impianto	Sezione S_p (mm ²) del corrispondente conduttore di protezione
$S_f \leq 16$	$S_p = S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 16$	$S_p = S_f/2$

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere minore di:

- 2,5 mm² in presenza di una protezione meccanica;
- 4 mm² se non vi è alcuna protezione meccanica.

All'impianto di terra, tramite collegamenti equipotenziali, devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati all'adduzione, distribuzione e scarico delle acque ed altri fluidi (ad esempio le tubazioni del gas), nonché tutte le masse accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore;

I conduttori equipotenziali devono essere conformi alle prescrizioni contenute nella sezione 708 della Norma CEI 64-8, che qui vengono sinteticamente riassunte:

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA Progetto impianti elettrici	Pag. 19 di pag. 20 Prog. : 2017/12
--	--	--

Sezioni minime dei conduttori equipotenziali principali.

Detta S_e la sezione del conduttore equipotenziale dev'essere:

$$S_e \geq S_p/2$$

dove S_p è la sezione del conduttore di protezione principale.

- Il valore minimo della sezione S_e dev'essere di 6 mm^2 .
- Se il conduttore equipotenziale è in rame non è richiesta una sezione S_e maggiore di 25 mm^2 .

Sezioni minime dei conduttori equipotenziali supplementari.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore.

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, o che connette una massa estranea all'impianto di terra, deve avere sezione non inferiore a $2,5 \text{ mm}^2$ se è prevista una protezione meccanica, 4 mm^2 se non è prevista una protezione meccanica.

Nel caso si utilizzino masse estranee per assicurare il collegamento equipotenziale supplementare, devono essere soddisfatte le prescrizioni indicate all'articolo 543.2.4 della Norma CEI 64-8.

4. COLLAUDO TECNICO DELL' IMPIANTO

Durante la costruzione e/o alla fine della stessa e comunque prima di essere messi in servizio gli impianti devono essere verificati in conformità alle Norme vigenti.

Le verifiche che l'installatore è tenuto ad effettuare si suddividono in esami a vista e prove. Esse devono essere eseguite secondo quanto disposto dalla norma CEI 64-8 Parte 6.

4.1 Esame a vista

L'esame a vista deve accertare:

- che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme in generale e delle Norme specifiche di riferimento per l'impianto installato;
- che il materiale elettrico sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e che non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza (occorre in particolare verificare la conformità alle prescrizioni degli art. 511.1 e 611.2 della Norma CEI 64-8);
- che le distanze delle barriere e delle altre misure di protezione siano state rispettate;
- che vi sia la presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e di interruzione;
- che vi sia l'identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, l'identificazione dei comandi e delle protezioni, dei collegamenti dei conduttori;
- che sia avvenuta la fornitura degli schemi e dei cartelli ammonitori.

STUDIO TECNICO P.I.ALESSANDRO CATALANO 24050 LURANO - Via Manzoni, 5 Tel. e Fax 035800644	RELAZIONE TECNICA	Pag. 20 di pag. 20
	Progetto impianti elettrici	Prog. : 2017/12

4.2 Verifiche e misure

➤ Verifica dei cavi e dei conduttori

Per i cavi ed i conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle Tabelle CEI-UNEL e che siano dotati dei contrassegni di identificazione, ove prescritti.

➤ Misura della resistenza di isolamento

➤ Verifica della protezione contro i contatti indiretti

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nella Norma CEI 64-8 per gli impianti di messa a terra.

➤ Verifica della protezione contro i corto circuiti ed i sovraccarichi

➤ Verifiche e manutenzioni periodiche

Affinché le condizioni di sicurezza ed affidabilità siano mantenute nel tempo, l'impianto nel suo insieme e le sue parti e/o componenti devono essere sottoposti a verifica periodica secondo le modalità indicate nella Guida CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".

5. DOCUMENTAZIONE

Al termine dei lavori l'Appaltatore è tenuto alla consegna della seguente documentazione:

1. Dichiarazione di conformità;
2. Certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali, rilasciato dalla competente Camera di Commercio, industria ed artigianato;
3. Relazione tecnica sulla tipologia dei materiali impiegati;

6. ALLEGATI

- 1] Pianta planimetrica: sistema distribuzione;
Quadri elettrici
Sistema illuminazione e prese;
- 2] Schema unifilare : Quadro elettrico QMT2;
- 3] Schema unifilare : Quadro elettrico Q0;
- 4] Tabella Calcoli e verifiche;
- 5] Relazione verifica protezione scariche atmosferiche.