



REALIZZAZIONE DI UN CAPANNONE INDUSTRIALE
SITO NEL COMUNE DI OLIVETO CITRA (SA)

PROponente	soc. BENINCASA SRL CORSO VITTORIO EMANUELE - 84012 ANGRI (SA)
Progettista	Expand engineering - Salerno - Direttore Tecnico ing. Teodoro Bottiglieri ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DI SALERNO INGEGNERE TEODORO BOTTIGLIERI ALBO N° 1714

OGGETTO	PROGETTO RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO	data	Marzo 2024
		scala	
		format	A4
		elaborato	F_1

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTO ELETTRICO

La presente relazione tecnica inerisce la realizzazione di un impianto elettrico da installare in un nuovo capannone industriale ubicato in Oliveto Citra (SA) in località Stagliani ai sensi delle norme tecniche vigenti.

Di seguito è effettuato il calcolo per il dimensionamento dell'impianto e le verifiche di legge.

Si tiene, in generale, conto che le linee di luce e forza motrice sono separate.

I cavi sono in rame elettrolitico multifilari, protetti da guaina isolante di sezione idonea ai carichi serviti.

Essi sono colorati secondo quanto stabilito dalle tabelle CEI-UNEL 00722-74 e 00712 ed in particolare il conduttore neutro ha colorazione blu e quello di terra ha colorazione giallo-verde.

I conduttori sono allocati in tubazioni di sezione tale da permettere la sfilabilità e la agevole rimozione e/o immissione.

Le linee risultano sezionate e protette, a monte, da interruttori differenziali per i contatti diretti e di interruttori magnetotermici per le sovracorrenti.

Al conduttore di terra sono collegate le masse metalliche in modo da avere l'equipotenzialità del sistema.

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

IMPIANTO	Nuovo impianto opificio industriale
UBICAZIONE	Oliveto Citra (Sa)
PROPRIETARIO	Benincasa S.r.l.
EROGAZIONE	derivata da cabina di trasformazione
TENSIONE DI ESERCIZIO	380/220V
POTENZA INSTALLATA	200kW
LINEE	
LINEA 1	Linea luce
LINEA 2	Linea prese

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

VERIFICA DELLA SEZIONE DEI CAVI E CALCOLO CADUTA DI TENSIONE

I conduttori sono unipolari in rame elettrolitico

Tipo FG7

Tabelle UNEL 35011 UNEL 722-74

Al calcolo della caduta di tensione si è pervenuto tenendo conto delle caratteristiche costruttive dei cavi e dei valori di resistenza e reattanza tabellati.

I calcoli sono stati eseguiti tenendo conto delle seguenti relazioni

Corrente assorbita $I = P / (k \cdot V \cdot \cos \varphi)$

Sezione cavo $S = 100 \cdot k \cdot p \cdot L / (\Delta V \% \cdot V \cdot \sqrt{2})$

Caduta di tensione $\Delta V = k \cdot I \cdot L \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$

Caduta di tensione $\% \Delta V \% = \Delta V \cdot 100 / V$

dove

K= coefficiente: =2 per linee monofasi; =1,73 per linee trifasi ||

L= lunghezza del cavo in Km

L1= lunghezza del cavo in metri

R= resistenza di fase linea in Ω/Km

X= reattanza di fase linea in Ω/Km

$\cos \varphi$ = fattore di potenza = 0,90

P= potenza in watt

V= tensione in volt

VERIFICA DELLA SEZIONE DEI CAVI E CALCOLO CADUTA DI TENSIONE

LINEA GENERALE FORZA MOTRICE

Dati

Potenza installata sulla linea KW 200

Fattore di contemporaneità 1

Potenza contemporanea KW 200

Lunghezza linea MT 200

Tipo linea

ΔV % ammessa 5

Valore K 1,73

Tensione V 380

$\cos \varphi$ 0,9

Calcolo

Corrente assorbita A 338,03

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

Sezione cavo calcolata	MMQ	167,73
n° cavi per fase		1
Sezione cavo scelta	MMQ	250
Corrente per cavo	A	338,03
Resistenza del cavo	Ω/KM	0,0875
Reattanza del cavo	Ω/KM	0,077
Caduta di tensione	V	13,14
% di caduta di tensione		3,46

Pertanto $3,46 < 5 \%$

LA CONDIZIONE E' VERIFICATA

CALCOLO DELLA ICC CON CONSEGNA IN BT

LINEA GENERALE

Dati

Tensione nominale [V]	V=	380
Corrente di cc al punto di consegna[A]	Icc=	6000
Valore di cos ϕ eq	=	
Resistenza del cavo [Ω/Km]	r=	1,33
Lunghezza del cavo [m]	L=	30
Reattanza del cavo [Ω/Km]	x=	0,0886

Calcolo

Impedenza equivalente [$\text{m}\Omega$]	Zeq=	0,037
Resistenza equivalente [$\text{m}\Omega$]	Req=	0
Reattanza equivalente [$\text{m}\Omega$]	Xeq=	0,037
Impedenza del cavo	Z=	0,04
Corrente di cortocircuito [A]	Icc=	2867,64

Questo valore di Icc è calcolato ad una distanza di mt 30 dal punto di consegna dove è posizionato il quadro elettrico generale.

VERIFICA DELLE SOVRACORRENTI

Le Norme CEI 64-8 prevedono che, ai fini della protezione contro i sovraccarichi, siano verificate le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \leq I_z$$

dove

I_b= corrente di impiego in Ampere, che tiene conto del coefficiente di utilizzazione e di

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

contemporaneità degli utilizzatori

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione in Ampere

I_z = portata del cavo in ampere

I_f = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione in Ampere

VERIFICA CORRENTE AMMISSIBILE I_z

LINEA GENERALE PRESE

Tipo di posa	Tubi incassati	
Posa ravvicinata	4 conduttori 1 strato	
Temperatura ambiente	°C	30
Temperatura di esercizio	°C	85
Tipo guaina	FG7	
Sezione cavo	mmq	100
Corrente ammissibile	A	68
Fattore di correzione a	12	
Fattore di correzione b	0,625	
Fattore di correzione m	0	
Fattore di correzione n	0	
Corrente ammessa	213,39 (A)	

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI - (GUASTO FRANCO A TERRA)

La verifica per il guasto franco a terra, per la protezione contro i contatti indiretti, è regolata dalla Norma CEI 64-8 per cui in ogni punto del circuito è necessario che sia soddisfatta la relazione

$$Z_g \leq U_o / I_{s5}$$

dove

Z_g = Impedenza dell'anello di guasto

U_o = Tensione del conduttore

I_{s5} = Corrente corrispondente ad un tempo di intervento del dispositivo di 5 secondi

Tenendo conto della curva caratteristica di intervento dell'interruttore automatico (CEI 17-5; CEI 23-3) in funzione del tempo di intervento e del rapporto I_{s5}/I_n , si può ricavare la corrente I_{s5} e, quindi, verificare con apposita strumentazione la rispondenza della predetta disequazione.

Soddisfare, comunque, la predetta condizione non è facile, in quanto, la corrente I_{s5} corrisponde a diversi multipli della corrente nominale.

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

Il che richiede, per una efficace protezione, un valore di resistenza di terra molto basso, in genere inferiore all'ohm che, inoltre, deve permanere nel tempo.

Per questo motivo la protezione dai contatti indiretti verrà realizzata a mezzo di interruttori differenziali.

In particolare si utilizzerà una taratura differenziale di 5 Ampere per l'interruttore di linea, corrispondente ad una resistenza di terra di circa 10 ohm ed un valore della tensione di contatto di 50 Volt.

Per le linee di luce e per le macchine si utilizzeranno interruttori ad alta sensibilità differenziale, così come previsto dalle Norme e cioè con $I_d = 0,03A$.

CALCOLO IMPIANTO DI MESSA A TERRA

La funzione dell'impianto di terra è quella di convogliare nel terreno le correnti disperse per guasti o cedimenti degli isolamenti.

L'impianto è costituito da dispersori, nodo collettore principale conduttori di terra, conduttori di protezione, conduttori equipotenziali.

Il dispersore viene calcolato sulla base di quanto stabilito dalle IEEE STD 142

Per la resistenza di terra si applica la formula

$$R_p = 1 / \sum (1/R_i)$$

R_p = valore globale della resistenza

R_i = valore della resistenza dei singoli dispersori

I conduttori di terra collegano gli elementi dispersori fra loro e a norma CEI 64-8 , utilizzando cavi nudi in rame , protetti dalla corrosione si installano cavi da 16 mmq.

I conduttori di protezione collegano le masse metalliche al nodo principale e le loro sezioni, in base alle norme CEI 64-8 sono

Sezione conduttore di fase	Sezione minima di protezione
$S \leq 16 \text{ mmq}$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35 \text{ mmq}$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

I conduttori equipotenziali servono a rendere equipotenziali le masse fra loro la sezione non è inferiore alla metà di quella massima dell'impianto con un minimo di 6 mmq.

CALCOLO IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Dati

Tipo di dispersore	Stella a 4 punte	
Lunghezza del braccio	L=	1,5
Profondità	S=	1

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

Raggio del filo $R=$ 0,25

Tipo terreno Argilla

Resistività del terreno $\rho=$ 60

Calcolo

$R=$ 6,389056

Resistenza da raggiungere

$R_i=$ 1 Ω

Numero minimo di dispersori di progetto 30

Ad esecuzione impianto dovrà essere verificata la resistenza di terra tramite idonea strumentazione.

Eventuali valori non concordanti con i calcoli progettuali comporteranno l'aumento del numero dei dispersori sino al raggiungimento del valore voluto della resistenza di terra.