



Distacco Piazza Marsala 1A 16122 Genova

+39 3928194135 | +39 0108399369

mail: filippominuto@gmail.com pec: filippo.minuto@ingpec.eu

P.IVA 01710980944 C.F. MNTFPP77C15D969G

Ing. Filippo Minuto

COMMITTENTE:

GUARDIA DI FINANZA LIGURIA

OGGETTO:

SEDE VIA FAMAGOSTA 37 – 17100 SAVONA (SV)
Relazione di calcolo

TAVOLA N.

DIE02

DATA: SETTEMBRE 2024

SCALA: –

DIS:

VARIANTI:

INDICE

1 – IMPIANTO DI POTENZA.....	3
OGGETTO E SCOPO DELL'OPERA.....	3
DIMENSIONAMENTO DEI CIRCUITI DI POTENZA	3
METODOLOGIA DI VERIFICA	4
<i>Protezione contro i sovraccarichi.....</i>	<i>4</i>
<i>Protezione contro i cortocircuiti.....</i>	<i>4</i>
<i>Protezione contro i contatti indiretti.....</i>	<i>4</i>
<i>Energia specifica passante.....</i>	<i>4</i>
<i>Caduta di tensione.....</i>	<i>5</i>
<i>Cavi Unipolari - Pose.....</i>	<i>5</i>
<i>Cavi Multipolari – Pose</i>	<i>6</i>
ALLEGATO TABELLA DIMENSIONAMENTO E PROTEZIONE CIRCUITI REALIZZATO CON TISYSTEM.....	7
2 – IMPIANTI SPECIALI ELETTRONICI IN GENERE.....	8
3 – ALLEGATI	8
• ALLEGATO 1 CALCOLI RETE IMPIANTO COMMISSARIATO	8

1 – Impianto di potenza

Oggetto e scopo dell'opera

La presente relazione ha lo scopo di descrivere gli impianti elettrici e speciali previsti nell'ambito del progetto di nuova costruzione dell'impianto di climatizzazione sito presso la caserma della guardia di finanza sita nel Comune di Savona (SV), presso via Famagosta 37.

Dimensionamento dei circuiti di potenza

Il dimensionamento dei circuiti di potenza in bassa tensione è stato effettuato considerando la tipologia circuitale con riferimento al numero delle fasi ed allo stato del neutro, la tensione nominale, la corrente di impiego e la massima caduta di tensione ammissibile a fine circuito. In particolare:

- l'isolamento del circuito è stato scelto in funzione della tensione nominale e del tipo di posa;
- la sezione del circuito è stata scelta in funzione della corrente di impiego e della portata della conduttura (valutata a in funzione delle modalità di posa e dell'influenza di eventuali altri circuiti adiacenti) ed inoltre della lunghezza del circuito e della massima caduta di tensione ammissibile considerando il limite totale del 4%.

La protezione dei circuiti in bassa tensione contro sovraccarichi o cortocircuiti è stata ottenuta con dispositivi automatici (interruttori o fusibili) scelti in modo da risultare selettivi (in modo tale da limitare il disservizio in caso di guasto) e coordinati.

La corrente nominale dei dispositivi di protezione contro i sovraccarichi è stata scelta compresa tra la corrente di impiego del circuito e la portata del cavo mentre la corrente di sicuro intervento è stata scelta non superiore a 1.45 volte la portata del cavo.

Il potere di interruzione dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti è stato scelto superiore alla corrente di cortocircuito nel punto di installazione. Inoltre, in caso di cortocircuito il dispositivo di protezione limita la sollecitazione termica sulla conduttura protetta entro limiti ammissibili.

La protezione contro i contatti indiretti è stata ottenuta con interruzione automatica del circuito mediante protezioni differenziali o di massima corrente coordinate con l'impianto di terra (oppure con l'impiego di componenti di Classe II o per separazione elettrica con trasformatore di isolamento), e con il collegamento a terra delle masse estranee.

Metodologia di verifica

Protezione contro i sovraccarichi

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

Protezione contro i cortocircuiti

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

$$I_{ccMax} \leq P.d.I.$$

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Dove

I_{ccMax} = Corrente di cortocircuito massima

P.d.I. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

Protezione contro i contatti indiretti

(Norma CEI 64-8/4 - 413.1.3.3/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6)

Energia specifica passante

$$I^2t \leq K^2S^2$$

Dove

I^2t = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito

K^2S^2 = Energia specifica passante sopportata dalla conduttura

Dove

K = coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)

S = sezione della conduttura

Caduta di tensione

$$\Delta V = K \times I_b \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

Dove

I_b =	corrente di impiego I_b o corrente di taratura I_n espressa in A
R_l =	resistenza (alla T_R) della linea in Ω/km
X_l =	reattanza della linea in Ω/km
K =	2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi
L =	lunghezza della linea

Cavi Unipolari - Pose

Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma CEI UNEL 35024/1

UNIPOLARI		
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	1U
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	2U
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	2U
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	2U
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4U
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	4U
13	con o senza armatura su passerelle perforate	5U
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	5U
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	5U, 6U, 7U
15	con o senza armatura fissati da collari	5U, 6U, 7U
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	5U, 6U, 7U
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	5U
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	3U
21	con guaina in cavità di strutture	4U
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	2U
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	2U
24	senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	2U
24A	con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	4U
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	2U
32	con guaina in canali verticali su pareti	2U
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	2U
34	senza guaina in canali sospesi	2U
34A	con guaina in canali sospesi	
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali	2U

42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	2U
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	4U
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	1U
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	4U
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	4U
61	con guaina in tubi o cunicoli interrati	
62	con guaina interrati senza protezione meccanica	
63	con guaina interrati con protezione meccanica	
71	senza guaina in elementi scanalati	1U
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	2U
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	1U
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	1U

Cavi Multipolari – Pose

Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma CEI UNEL 35024/1

	MULTIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	1M
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	2M
4A	in tubi non circolari su pareti	2M
5A	in tubi annegati nella muratura	2M
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4M
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	4M
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	
13	con o senza armatura su passerelle perforate	3M
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	3M
15	con o senza armatura fissati da collari	3M
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	3M
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	3M
21	in cavità di strutture	2M
22A	in tubi in cavità di strutture	2M
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	2M
31	in canali orizzontali su pareti	2M
32	in canali verticali su pareti	2M
33A	in canali incassati nel pavimento	2M
34A	in canali sospesi	2M
43	in cunicoli aperti o ventilati	2M
51	entro pareti termicamente isolanti	1M
52	in muratura senza protezione meccanica	4M
53	in muratura con protezione meccanica	4M
61	in tubi o cunicoli interrati	

62	interrati senza protezione meccanica	
63	interrati con protezione meccanica	
73	posati in stipiti di porte	1M
74	posati in stipiti di finestre	1M
81	immersi in acqua	

Allegato tabella dimensionamento e protezione circuiti realizzato con Tisystem

2 – Impianti speciali elettronici in genere

Gli impianti speciali previsti e per la gestione e la sicurezza dell'attività sono quelli attinenti all'impianto di controllo e gestione clima, i quali saranno realizzati attraverso il collegamento tramite protocollo RS485 dalla propria unità esterna alle unità interne di pertinenza, la cui programmazione e messa in servizio sarà effettuata dai tecnici installatori incaricati, attraverso apposito software di gestione.

3 – Allegati

Vengono di seguito allegati i calcoli e le verifiche dei seguenti impianti e/o sistemi:

- Allegato 1 calcoli rete impianto Commissariato

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	94	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\cos \varphi_{cc}$	$\cos \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,90

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I_{imp} [kA]	I_{max} [kA]	I_n [kA]	U_p [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

Quadro: [Q0] Quadro Generale

2	iQuick PRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,5
---	---------------------------	--	----	---	-----

Quadro: [QE CDZ] Quadro CDZ

art. Zotup cod. 202 240	iQuick PRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,5
----------------------------	---------------------------	--	----	---	-----

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [Q0] Quadro Generale

Arrivo linea esistente -QF1	NSXm E 4	TM-D -	160 -	160 -	-	1,25	1,25	-
Alimentazione Linea Impianto climatizzazione -QF0.1.2	NG125 N 4	C -	125 -	125 -	- Vigi	1,25 A SI	1,25 0,3	- Ist.
Ad utenze esistenti -QF0.1.3	NG125 N 4	C -	125 -	125 -	- Vigi	1,25 A SI	1,25 0,03	- Ist.

Quadro: [QE CDZ] Quadro CDZ

Generale -QF1	C120 N 4	C -	125 -	125 -	-	1,25	1,25	-
VRV 1 -QF1.1.2	iC60 N 4	C -	32 -	32 -	- RHB	0,32 B	0,32 0,3	- Ist.
VRV 2 -QF1.1.3	iC60 N 4	C -	20 -	20 -	- RHB	0,2 B	0,2 0,3	- Ist.
VRV 3 -QF1.1.4	iC60 N 4	C -	25 -	25 -	- RHB	0,25 B	0,25 0,3	- Ist.
VRV 4 -QF1.1.5	iC60 N 4	C -	20 -	20 -	- RHB	0,2 B	0,2 0,3	- Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: ARRIVO LINEA ESISTENTE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
94	150,75	150,75	150,75	150,75	0,9		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1	3F+N+PE	multi	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 50	1x 25	1x 25	0,37	0,08	13,07	22,08	0,03	0,03	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
150,75	192	10	9,9	7,79	7,79

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Arrivo linea esistente	NSXm E	4	TM-D	160	160	-	1,25	1,25
-QF1	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: ALIMENTAZIONE LINEA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
44	70,56	70,56	70,56	70,56	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC0.1.2	3F+N+PE	uni	70	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 25	1x 25	1x 16	51,86	7,42	64,93	29,5	1,81	1,84	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
70,56	141	9,9	3,56	0,95	0,76

Designazione / Conduttore
FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Alimentazione Linea Impianto climatizzazione	NG125 N	4	C	125	125	-	1,25	1,25
-QF0.1.2	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: AD UTENZE ESISTENTI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
50	80,18	80,18	80,18	80,18	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC0.1.3	3F+N+PE	multi	100	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 25	1x 25	1x 16	74,08	8,13	87,15	30,21	2,95	2,98	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
80,18	127	9,9	2,75	0,68	0,54

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Ad utenze esistenti	NG125 N	4	C	125	125	-	1,25	1,25
-QF0.1.3	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE CDZ] QUADRO CDZ

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
44	70,56	70,56	70,56	70,56	0,9		0,8	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
Generale	C120 N	4	C	125	125	-	1,25	1,25
-QF1	4	-	-	-				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE CDZ] QUADRO CDZ

LINEA: ART. ZOTUP COD. 202 240

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE CDZ] QUADRO CDZ

LINEA: VRV 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
18	28,86	28,86	28,86	28,86	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1.1.2	3F+N+PE	multi	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	9,26	0,43	74,19	29,93	0,13	1,97	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
28,86	75	3,56	3,17	0,82	0,67

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
VRV 1	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
-QF1.1.2	4	-	-	-	RHB	B	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE CDZ] QUADRO CDZ

LINEA: VRV 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
12	19,24	19,24	19,24	19,24	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1.1.3	3F+N+PE	multi	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	15,43	0,48	80,36	29,98	0,14	1,98	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
19,24	54	3,56	2,96	0,75	0,62

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
VRV 2	iC60 N	4	C	20	20	-	0,2	0,2
-QF1.1.3	4	-	-	-	RHB	B	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE CDZ] QUADRO CDZ

LINEA: VRV 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
15	24,05	24,05	24,05	24,05	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1.1.4	3F+N+PE	multi	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	15,43	0,48	80,36	29,98	0,17	2,02	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
24,05	54	3,56	2,96	0,75	0,62

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
VRV 3	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
-QF1.1.4	4	-	-	-	RHB	B	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE CDZ] QUADRO CDZ

LINEA: VRV 4

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _{b L1} [A]	I _{b L2} [A]	I _{b L3} [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
10	16,03	16,03	16,03	16,03	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
-WC1.1.5	3F+N+PE	multi	5	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE			R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 10	1x 10	1x 10	9,26	0,43	74,19	29,93	0,07	1,91	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
16,03	75	3,56	3,17	0,82	0,67

Designazione / Conduttore
FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
VRV 4	iC60 N	4	C	20	20	-	0,2	0,2
-QF1.1.5	4	-	-	-	RHB	B	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI