

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO 2.2

PIANI URBANI INTEGRATI (PUI): "TORINO METROPOLI AUMENTATA"

FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - Next GenerationEU

Decreto Interministeriale Interno - MEF 22 aprile 2022

# LAVORI DI RECUPERO E RIGENERAZIONE DEL COMPENDIO IMMOBILIARE DI CORTE SAN CARLO PER LA REALIZZAZIONE DI UNITA' ABITATIVE AD USO SOCIOASSISTENZIALE E CENTRO DI AGGREGAZIONE SOCIALE (social housing) CUP:I41H22000080006

LIVELLO DI PROGETTAZIONE **PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO**

## IMPIANTO ELETTRICO:

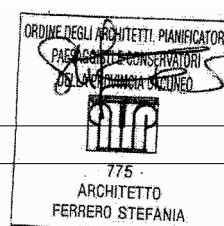
- Relazione tecnico-descrittiva;
- Relazione specialistica;
- schema unifilare di distribuzione quadri.

Elab.

T

Data: Novembre 2022

Approvato con :



Arch. Stefania Ferrero - Corso Langhe 96 - 12051 ALBA (CN) - tel. 0173/28661 fax 0173/288364  
P. IVA. 02972580043 - C.F. FRR SFN 73C54 A 122Y

## PROGETTI INTEGRATI URBANI

### MISSIONE M5C2 “INFRASTRUTTURE SOCIALI, FAMIGLIE, COMUNITÀ E TERZO SETTORE”

*a valere sulle risorse del Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)  
(art.21 del d.l. n. 152/2021, convertito dalla legge n.233/2021)*

### LAVORI DI RECUPERO E RIGENERAZIONE DEL COMPENDIO IMMOBILIARE DI CORTE SAN CARLO PER LA REALIZZAZIONE DI UNITÀ ABITATIVE AD USO SOCIOASSISTENZIALE E CENTRO DI AGGREGAZIONE SOCIALE (SOCIAL HOUSING)

## RELAZIONE TECNICA E SCHEMI UNIFILARI IMPIANTI ELETTRICI

#### Riferimenti documento

Data: 15/11/2022  
Revisione: R00  
Descrizione: Emissione



## Sommario

1. Introduzione .....	5
2. Scopo e campo di applicazione.....	5
3. Descrizione opere da realizzare .....	5
3.1 Quadri elettrici.....	5
3.2 Distribuzione .....	6
3.3 Montanti elettrici.....	6
3.4 Illuminazione dei locali .....	6
3.5 Distribuzione FM.....	6
4. Impianto di terra.....	6
4.1 Conduttore di terra.....	6
4.2 Collettore o nodo principale di terra .....	7
4.3 Conduttore di protezione.....	8
4.4 Conduttori equipotenziali .....	8
5. Classificazione antincendio.....	9
6. Definizioni .....	9
7. Criteri di protezione.....	9
7.1 Protezione contro i contatti indiretti .....	9
7.2 Protezione contro i contatti diretti.....	10
7.3 Protezione contro i sovraccarichi .....	10
7.4 Protezione contro i cortocircuiti .....	11
8. Caduta di tensione .....	12
9. Specifiche tecniche .....	12
9.1 Quadri elettrici.....	12
10. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI .....	12
11. Quadri .....	14
11.1 Schema unifilare quadro – Quadro parti comuni .....	14
11.2 Schema unifilare quadro – Quadro sala Comune.....	15
11.3 Schede di calcolo linee quadro – Quadro parti comuni .....	16
Linea: Generale quadro parti comuni.....	16
Caratteristiche generali della linea .....	16
Linea: Pompa di calore.....	18
Caratteristiche generali della linea .....	18
Linea: illuminazione comune .....	18
Caratteristiche generali della linea .....	18



Linea: Luci contatori e locale CT .....	19
Caratteristiche generali della linea .....	19
Linea: FM locale contatori e CT .....	20
Caratteristiche generali della linea .....	20
Linea: Luci scala A .....	21
Caratteristiche generali della linea .....	21
Linea: 7 .....	21
Caratteristiche generali della linea .....	21
Linea: Luci scala B .....	21
Caratteristiche generali della linea .....	21
Caratteristiche generali della linea .....	22
Linea: Luci cortile .....	22
Caratteristiche generali della linea .....	22
Linea: 11 .....	23
Caratteristiche generali della linea .....	23
Linea: Generale sala comune.....	24
Caratteristiche generali della linea .....	24
11.4 Schede di calcolo linee quadro – Quadro sala comune.....	25
Linea: Generale quadro.....	25
Caratteristiche generali della linea .....	25
Linea: Luci sala e WC.....	25
Caratteristiche generali della linea .....	25
Linea: FM sala e WC.....	26
Caratteristiche generali della linea .....	26
11.5 Schema unifilare quadro – Quadro appartamenti monolocale e Duplex.....	27
11.6 Schede di calcolo linee quadro – Montante appartamento monolocale e Duplex ....	29
Linea: Appartamento 1/2 .....	29
Caratteristiche generali della linea .....	29
Linea: Alimentazione appartamento piccolo .....	30
Caratteristiche generali della linea .....	30
11.7 Schede di calcolo linee quadro – Appartamento monolocale e Duplex .....	31
Linea: Generale quadro.....	31
Caratteristiche generali della linea .....	31
Linea: Alimentazione zona cottura.....	31
Caratteristiche generali della linea .....	31
Linea: Alimentazione FM e Illuminazione.....	32





Caratteristiche generali della linea .....	32
Linea: Illuminazione di Emergenza .....	32
Caratteristiche generali della linea .....	32
Linea: FM, FRIGO, e Illuminazione.....	33
Caratteristiche generali della linea .....	33
11.8 Schema unifilare quadro – Quadro montante appartamenti grandi .....	34
11.9 Schema unifilare quadro – Quadro appartamenti grandi .....	35
11.10 Schede di calcolo linee quadro – Montante appartamento grande .....	36
Linea: Appartamento Grande 1/2.....	36
Caratteristiche generali della linea .....	36
Linea: Alimentazione appartamento grande .....	37
Caratteristiche generali della linea .....	37
11.11 Schede di calcolo linee quadro – Appartamento grande.....	38
Linea: Generale quadro.....	38
Caratteristiche generali della linea .....	38
Linea: Alimentazione zona cottura.....	38
Caratteristiche generali della linea .....	38
Linea: Alimentazione Illuminazione.....	39
Caratteristiche generali della linea .....	39
Linea: Illuminazione di Emergenza .....	39
Caratteristiche generali della linea .....	39
Linea: Luci.....	39
Caratteristiche generali della linea .....	39
Linea: FM Appartamento .....	41
Caratteristiche generali della linea .....	41



## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica descrive gli interventi per la realizzazione degli impianti elettrici del compendio immobiliare Corte san Carlo.

Il compendio, nella sua ristrutturazione prevede la realizzazione di alcuni ambienti comuni rappresentati da una sala di aggregazione e un servizio igienico, e da 4 appartamenti di varia metratura.

Fanno parte degli impianti comuni anche quelli di illuminazione degli accessi e dei ballatoi del compendio.

Relativamente al livello prestazionale degli impianti, il cliente ha optato per la realizzazione del livello 1.

Sono presenti dei locali tecnici utilizzati per la gestione dell'impianto centralizzato di riscaldamento e per il posizionamento dei misuratori di energia elettrica.

L'edificio sarà dotato di un impianto fotovoltaico con accumulo i cui componenti saranno posizionati nel locale tecnico destinato anche ai misuratori di energia.

## 2. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Lo scopo della presente relazione è quello di descrivere gli impianti definiti in introduzione individuando in apposite tavole grafiche l'ubicazione dei quadri elettrici realizzati, nonché numero e tipologia di apparecchi illuminanti, con individuazione dei percorsi delle condutture principali, e dei conduttori utilizzati.

Vengono altresì forniti, insieme agli schemi unifilari dei quadri elettrici suddetti, anche i calcoli di verifica raccolti in forma tabellare.

## 3. DESCRIZIONE OPERE DA REALIZZARE

Le opere oggetto della presente relazione e nel seguito descritte, devono essere eseguiti con materiali e apparecchiature provvisti di marchiatura CE ed IMQ, realizzati a regola d'arte e rispondenti alle norme inerenti gli impianti elettrici in funzione della destinazione d'uso dei locali nei quali verranno installati.

### 3.1 Quadri elettrici

I quadri elettrici degli appartamenti saranno ubicati all'interno degli stessi, così come quello della sala comune. Ciascun quadro sarà alimentato dalla rispettiva protezione posta a valle del punto di fornitura tutti posizionati nel vano comune accanto alla centrale termica.

Le linee di alimentazione dell'illuminazione e delle prese elettriche di servizio, saranno realizzate secondo lo schema unifilare di progetto.



### 3.2 Distribuzione

La distribuzione di ciascun impianto avrà origine dal rispettivo quadro elettrico. Le condutture delle nuove linee elettriche saranno realizzate tutte in tubo PVC , in posa sotto traccia e sottopavimento.

Il coefficiente di riempimento di ciascuna conduttura non dovrà mai superare il valore 0.5 in modo da consentire successivi ampliamenti.

Le linee elettriche di distribuzione, saranno realizzate in cavo che non innescano ne propagano l'incendio.

### 3.3 Montanti elettrici

Il collegamento tra il punto di consegna dell'energia del fornitore ed il primo dispositivo di protezione dovrà essere realizzato secondo le prescrizioni indicate nella Norma CEI 0-21.

Il montante della sezione minima di  $6\text{mm}^2$  dovrà essere realizzato con cavo multipolare senza giunzioni, dalla protezione posta entro 3 metri dal punto di fornitura, fino al quadro di appartamento o della zona comune.

Sono ammesse cassette o pozzetti rompitratta senza derivazioni. I quadri elettrici devono essere realizzati in materiale isolante.

### 3.4 Illuminazione dei locali

L'illuminazione dei locali sarà realizzata secondo quanto definito dal progetto architettonico del locale.

### 3.5 Distribuzione FM

La distribuzione della forza motrice all'interno dei locali è suddivisa in diverse linee elettriche secondo quanto indicato dal livello di prestazione richiesto dal cliente (livello 1)

Le modalità di realizzazione sono le medesime indicate al precedente punto 3.2.

## 4. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di dispersione di terra sarà realizzato secondo le indicazioni riportate di seguito e nelle tavole di progetto.

Sara cura dell'impresa realizzatrice verificare la continuità dell'impianto e il coordinamento con gli interruttori differenziali eseguendo una misura della resistenza di terra.

### 4.1 Conduttore di terra

Sono definiti conduttori di terra i conduttori che collegano i dispersori al collettore (o nodo) principale di terra, oppure o dispersore fra di loro.

Per la realizzazione dei conduttori di terra devono rispettare le seguenti sezioni minime:



<i>Tipo di conduttore</i>	<i>Sezione minima del conduttore di terra</i>
<i>Con protezione contro la corrosione ma non meccanica</i>	$16 \text{ mm}^2$
<i>Senza protezione contro la corrosione</i>	$25 \text{ mm}^2$ in rame $50 \text{ mm}^2$ in ferro
<i>Con protezione contro la corrosione e con protezione meccanica</i>	<i>Sezione del conduttore di protezione</i>

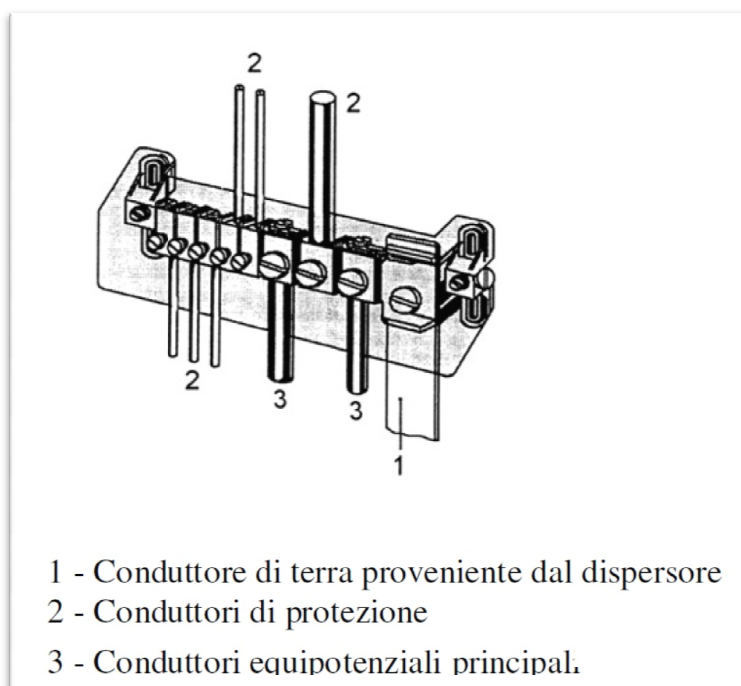
## 4.2 Collettore o nodo principale di terra

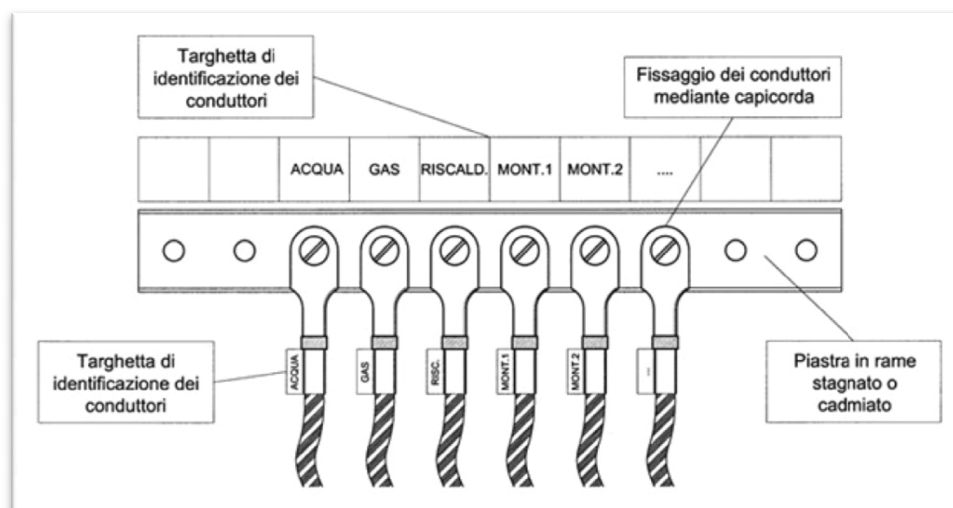
In ogni impianto deve essere previsto in posizione accessibile almeno un collettore di terra.

A tale collettore devono essere collegati:

- Il conduttore di terra
- Conduttori di protezione
- Conduttori equipotenziali principali

Ogni conduttore deve avere un proprio morsetto opportunamente segnalato e, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle misure, deve essere prevista la possibilità di scollegare, solo mediante attrezzo, i singoli conduttori che confluiscono nel collettore.





### 4.3 Conduttore di protezione

I conduttori di protezione devono essere distribuiti, insieme ai conduttori attivi, a tutte le masse ed ai poli di terra delle prese di corrente. Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno avere una sezione coordinata con i conduttori di fase ad essi associati secondo la seguente tabella:

<i>Sezione del conduttore di fase <math>S</math> (mm<sup>2</sup>)</i>	<i>Sezione minima del conduttore di protezione <math>S_{pe}</math> (mm<sup>2</sup>)</i>
$S \leq 16$	$S_{pe} = S$
$16 < S \leq 35$	$S_{pe} = 16$
$S > 35$	$S_{pe} = S/2$

### 4.4 Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali e supplementari devono avere le sezioni riportate nelle tabelle che seguono:



<i>Sezione del conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>)</i>	<i>Sezione minima del conduttore equipotenziale principale (mm<sup>2</sup>)</i>
<i>S</i>	<i>S/2</i> <i>Minimo 6 mm<sup>2</sup></i>

<i>Tipo di connessione</i>	<i>Sezione del conduttore di protezione (mmq)</i>	<i>Sezione minima del conduttore equipotenz. supplementare</i>
<i>Tra due masse</i>	<i>S</i>	<i>S</i>
<i>Tra massa e massa estranea</i>	<i>S</i>	<i>S/2</i>
<i>Tra due masse estranee</i>	<i>2.5 mm<sup>2</sup> con protezione meccanica</i> <i>4 mm<sup>2</sup> senza protezione meccanica</i>	
<i>Tra massa estranea e impianto di terra</i>		

## 5. CLASSIFICAZIONE ANTINCENDIO

Dal punto di vista della classificazione antincendio, la committenza dichiara di non rientrare per tipologia e dimensioni, in nessuna delle categorie elencate nell'allegato del D.P.R. 151/2011 pertanto ricade nella fattispecie dei locali di tipo Ordinario.

## 6. DEFINIZIONI

- **Sovracorrente:**  
corrente che supera il valore nominale; le sovracorrenti sono espresse in correnti di sovraccarico e di cortocircuito.
- **Corrente di sovraccarico:**  
sovracorrente che si verifica in un circuito elettricamente sano.
- **Corrente di cortocircuito:**  
sovracorrente che si verifica in seguito ad un guasto di impedenza trascurabile fra due punti tra i quali esiste differenza di potenziale in condizioni ordinarie di esercizio.
- **Corrente di guasto:**  
corrente che si stabilisce a seguito di un cedimento dell'isolamento o quando l'isolamento è cortocircuitato.
- **Corrente di guasto a terra:**  
corrente di guasto che si richiude attraverso l'impianto di terra.

## 7. CRITERI DI PROTEZIONE

### 7.1 Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto di protezione contro i contatti indiretti rispetta quanto disposto nella norma CEI 64 - 8, cap. 413.1.3.3., relativamente agli impianti oggetto di intervento.



La protezione contro i contatti indiretti è attuata, sui circuiti di distribuzione, utilizzando componenti dotati di doppio isolamento; sui circuiti terminali, fino all'utilizzatore estremo, è invece garantita mediante interruzione automatica dell'alimentazione attraverso dispositivi automatici a corrente differenziale coordinati con l'impianto disperdente di terra.

Il sistema di distribuzione considerato è classificabile, ai sensi della Norma CEI 64-8, come TT.

Per garantire un'idonea protezione, si rende **tassativamente necessaria ed indispensabile** l'integrità del conduttore di protezione, denominato PE, durante la vita dell'impianto.

In ogni caso, i cavi utilizzati per le dorsali principali sono del tipo multipolare, dotati di doppio isolamento.

L'impianto di protezione è collegato al sistema disperdente, comune a tutto il fabbricato in cui è inserita la struttura in oggetto.

Viene rispettata la relazione:

$$R_A I_A \leq U_L$$

dove:

- $R_A$  è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse;
- $I_A$  è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro tempi definiti dalle norme;
- $U_L$  tensione limite convenzionale (50V in condizioni ordinarie; 25V in condizioni particolari).

## 7.2 Protezione contro i contatti diretti

Tutte la parti attive non isolate dei circuiti del sistema di I categoria (rete BT), sono protette dai contatti diretti mediante involucri o dietro barriere d'idonea resistenza meccanica e costruiti in modo tale da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB.

Le superfici superiori orizzontali delle barriere e degli involucri hanno un grado di protezione non inferiore ad IPXXD.

## 7.3 Protezione contro i sovraccarichi

I criteri di protezione delle condutture in Bassa Tensione contro il sovraccarico sono stati applicati secondo quanto disposto dalle Norme CEI 64-8, al capitolo 43.

La protezione dei conduttori è realizzata mediante dispositivi di protezione, previsti per interrompere le correnti di sovraccarico prima che esse possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

Le condutture dell'impianto in esame sono protette dai rispettivi interruttori essendo verificate le condizioni della norma CEI 64 - 8 cap. 433, ovvero:



$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_F \leq 1.45 I_Z$$

dove:

- $I_B$  = corrente di impiego di ciascun circuito
- $I_Z$  = portata in regime permanente della conduttura
- $I_N$  = corrente nominale del dispositivo di protezione
- $I_F$  = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

## 7.4 Protezione contro i cortocircuiti

I criteri di protezione delle condutture in Bassa Tensione contro il cortocircuito devono essere applicati secondo quanto disposto dalle Norme CEI 64-8 al capitolo 43.

La protezione dei conduttori è realizzata mediante dispositivi di protezione previsti per interrompere le correnti di cortocircuito prima che tali correnti possano provocare pericolosi effetti termici e meccanici sulle condutture e connessioni.

Le condutture installate sono protette dall'energia passante limitata dagli interruttori scelti, essendo verificate le condizioni della norma CEI 64 – 8, cap. 434, ovvero:

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

ove:

- $I^2t$  = integrale di Joule per la durata del cortocircuito
- $S$  = sezione dei conduttori
- $K$  = 115 (conduttori di rame isolati in PVC).

La relazione suddetta è soddisfatta in ogni punto della linea in modo che il valore  $K^2 S^2$  del cavo sia superiore al valore del prodotto  $I^2t$  lasciato passare dal sistema posto a protezione della linea.

Per tutti gli interruttori dovrà inoltre essere soddisfatta la relazione

$$I_{CN} > I_{CC}$$

dove:

- $I_{CN}$  = potere di interruzione del dispositivo di protezione
- $I_{CC}$  = massima corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione del dispositivo di protezione

Gli interruttori automatici del tipo modulare, installati nei quadri hanno un potere d'interruzione nominale maggiore o uguale alla massima corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione dei dispositivi.

La corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di presa nei quadri elettrici esistenti, non risulta essere superiore a 6kA

I calcoli di seguito riportati, sono stati eseguiti utilizzando tale valore.





## 8. CADUTA DI TENSIONE

Tutte le linee sono state dimensionate di sezione tale da non superare mai una caduta di tensione superiore al valore del 4% rispetto alla tensione di rete.

## 9. SPECIFICHE TECNICHE

### 9.1 Quadri elettrici

Come regola generale da osservare per la realizzazioni dei quadri elettrici di distribuzione è la loro rispondenza alle norme CEI 17-13 e alla norma CEI 23-51..

In ogni caso dovranno essere equipaggiati con:

- accessori di montaggio messi a disposizione della casa produttrice della carpenteria
- derivatori multipli prefabbricati
- sistema di sbarre (per gli armadi a pavimento)
- bandella di terra in rame
- canaline e fissacavi per cablaggio interno
- morsettiere (numerate)
- connessioni realizzate con cavi muniti di capicorda e segnafile alle estremità
- targhette indicatrici, poste sul fronte, per ciascun interruttore indicanti l'utenza e/o circuito
- serratura con chiusura a chiave

Il componente quadro, alla fine dell'installazione, dovrà risultare realizzato a regola d'arte e marchiato CE secondo normativa in vigore.

## 10. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I calcoli di verifica sono ripartiti secondo le destinazioni d'uso delle utenze derivate presenti.

Per ciascun quadro elettrico, sono riportati gli interruttori di manovra e/o protezione posti a monte delle linee elettriche.

Per ciascuna partenza la verifica riporta i dati relativi a:

dati generali del quadro elettrico,

dati relativi al circuito di alimentazione,

dati relativi alla protezione,

parametri relativi al circuito,

calcolo / verifica delle condizioni relative al corto circuito;

calcolo / verifica della caduta di tensione;

calcolo / verifica delle condizioni di protezione dai contatti indiretti;

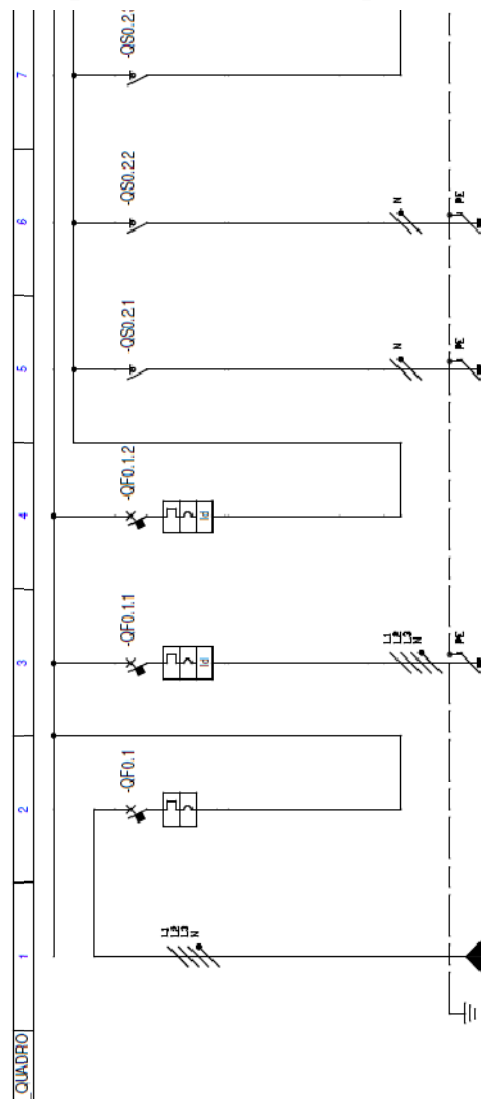


calcolo / verifica delle condizioni relative al corto circuito.

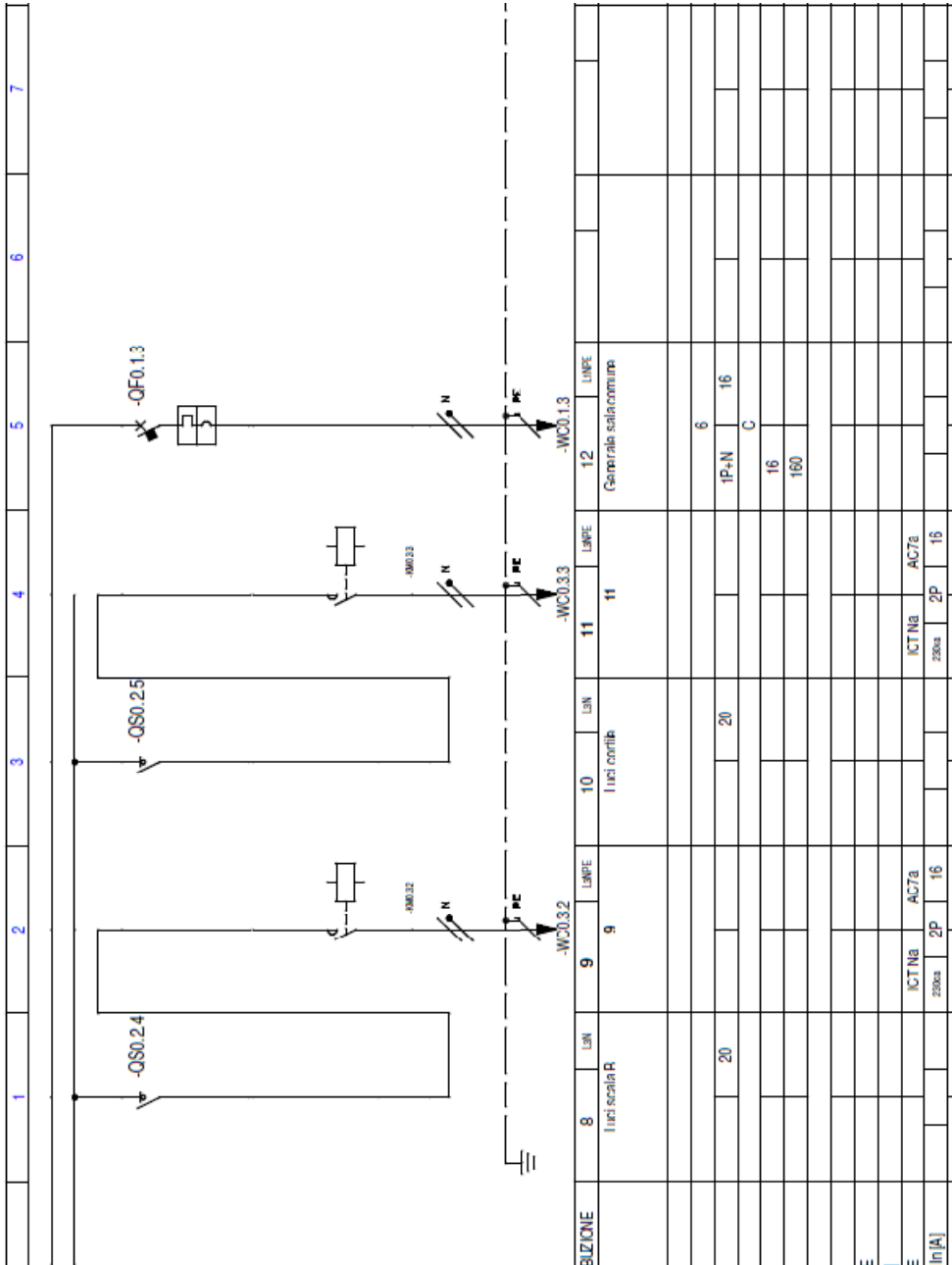


## 11. QUADRI

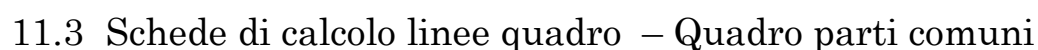
### 11.1 Schema unifilare quadro – Quadro parti comuni



DESCRIZIONE	LUCIDARE	1	2	3	4	5	6
Generale quadro parti comuni	Generale quadro parti comuni	Generale quadro parti comuni	Pompa di calore	Illuminazione comune	Luci contatore locale CT	Fili locale contatori e CT	Luci scala A
		10	10	10			
		3P+N C	3P+N C	3P+N C	20	20	20
		32	25	16			
		320	250	160			
			Vigi AC 0,03 Istantaneo	Vigi AC 0,03 Istantaneo			
[A]							
O							
	EPR 13		EPR 31		EPR 31	EPR 31	
	112,5 112,5 112,5		114 114 114		112,5 112,5 112,5	112,5 112,5 112,5	
	28,9 33		22,5 37		2,4 21,7	12,1 21,7	
	400 15,26	15,26 14	400 14	4,5	230	230	
[A]	3,4 8,5		0,9 3,6		0,9 1,9	0,9 1,9	
[LE %]	1		10 0,6		6 0,2	5 0,6	
	FG16R16-0,61kW		FG16R16-0,61kW		FG16R16-0,61kW	FG16R16-0,61kW	



11.2 Schema unifilare quadro – Quadro sala Comune



P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
15,26	26,94	26,94	25,92	20,85	0,9		0,7	

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

16



$I_b$ [A]	$I_z$ [A]	$I_{cc \text{ max inizio linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ max Fine linea}}$ [kA]	$I_{ccmin \text{ fine linea}}$ [kA]	$I_{cc \text{ Terra}}$ [kA]
26,94	33	10	8,49	3,35	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**LINEA: POMPA DI CALORE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
14	22,45	22,45	22,45	22,45	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	10	31	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 4 1x 4 1x 4	46,3	1,43	66,41	23,59	0,49	0,58	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
22,45	37	8,49	3,6	0,9	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**LINEA: ILLUMINAZIONE COMUNE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
4,5	14,49	0	14,49	7,24	0,9		1	

**LINEA: LUCI CONTATORI E LOCALE CT****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.1	F+N+PE	uni	6	31	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	44,45	0,94	64,56	23,09	0,1	0,19	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,41	21,7	4,92	1,94	0,92	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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



**LINEA: FM LOCALE CONTATORI E CT****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,5	12,07	0	12,07	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.2	F+N+PE	uni	6	31	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	44,45	0,94	64,56	23,09	0,5	0,6	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
12,07	21,7	4,92	1,94	0,92	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

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

**LINEA: LUCI SCALA A****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	0,89		1	

**LINEA: 7****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.3.1	F+N+PE	uni	20	41	30			-	ravv.	4	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
fase neutro PE 1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	148,16	3,12	168,27	25,28	0,33	0,43	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,41	18,59	4,92	0,75	0,33	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**LINEA: LUCI SCALA B****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	0,89		1	

**LINEA: 9****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.3.2	F+N+PE	uni	20	41	30			-	ravv.	4	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	148,16	3,12	168,27	25,28	0,33	0,43	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,41	18,59	4,92	0,75	0,33	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**LINEA: LUCI CORTILE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	0,89		1	

**LINEA: 11****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,5	2,41	0	0	2,41	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.3.3	F+N+PE	uni	20	41	30			-	ravv.	4	1

Sezione Conduttori [ $mm^2$ ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	148,16	3,12	168,27	25,28	0,33	0,43	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
2,41	18,59	4,92	0,75	0,33	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**LINEA: GENERALE SALA COMUNE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3,3	15,94	15,94	0	0	0,9			

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	F+N+PE	uni	15	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	111,12	2,34	131,23	24,5	1,68	1,77	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
15,94	32,14	4,92	0,97	0,43	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO



## 11.4 Schede di calcolo linee quadro – Quadro sala comune

### LINEA: GENERALE QUADRO

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3,3	15,94	15,94	0	0	0,9		1	

#### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coord. interr. Monte [kA]
S1	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

### LINEA: LUCI SALA E WC

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.1	F+N+PE	uni	7	41	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	86,43	1,18	217,66	25,67	0,31	2,09	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
3,86	16,09	0,97	0,58	0,25	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### VERIFICHE PROTEZIONI

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

**LINEA: FM SALA E WC****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,5	12,07	12,07	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	F+N+PE	uni	7	41	30			-	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [ $mm^2$ ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	51,86	1,09	183,09	25,59	0,59	2,37	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
12,07	21,7	0,97	0,69	0,3	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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



## 11.5 Schema unifilare quadro – Quadro appartamenti monolocale e Duplex

RIF. QUADRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RIF. QUADRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>* Selettività</p> <p>** Filiazione (valore in kA)</p>									
NUMERAZIONE MORSETTI	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DESCRIZIONE CIRCUITO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERAZIONE CIRCUITO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DESCRIZIONE CIRCUITO	Appartamento 1/2	Appartamento 1/2	Alimentazione appartamento piccolo						
TIPO APPARECCHIO									
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]								
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	6000							
Icn - CEI EN 60947-2	I <sub>pn</sub> [A]	16							
CURVA SGANCIAZIONE		C							
I <sub>tr</sub> [A]		16							
I <sub>sd</sub> [A]		160							
I <sub>li</sub> [A]									
I <sub>g</sub> [A]									
TIPO	CLASSE								
I <sub>dn</sub> [A]									
CLASSE									
CONSTATTORE									
TELERUTTORE	BOBINA [V]								
TERMICO	N. POLI								
FUSIBILE	I <sub>rt</sub> [A]								
ALTRA APP.	N. POLI								
CONDUTTORI	TIPO								
SEZIONE FASE-N-PEPEN [mmq]	MODULO								
I <sub>b</sub> [A]	13								
Un [V]	14.5								
I <sub>cc</sub> min [kA]	230								
I <sub>cc</sub> max [kA]	2.5								
LUNGHEZZA [m]	1								
NOTE	FG16R16-0.61 kV Cca s3 d1 a3								
	FG16R16-0.61 kV Cca s3 d1 a3								







## 11.6 Schede di calcolo linee quadro – Montante appartamento monolocale e Duplex

**LINEA: APPARTAMENTO 1/2**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,89		1	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [ $mm^2$ ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	12,35	0,17	41,86	30,28	0,16	0,16	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
14,49	27	6	4,06	2,49	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

**LINEA: ALIMENTAZIONE APPARTAMENTO PICCOLO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,89			

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	F+N+PE	multi	20	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 6 1x 6 1x 6	61,73	1,91	103,6	32,19	0,86	1,03	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
14,49	48,3	4,06	1,39	0,65	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	NO



## 11.7 Schede di calcolo linee quadro – Appartamento monolocale e Duplex

### LINEA: GENERALE QUADRO

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,89		0,55	

#### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	20	4	N.D.	N.D.	

### LINEA: ALIMENTAZIONE ZONA COTTURA

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,4	11,59	11,59	0	0	0,9	0,8		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.1	F+N+PE	multi	8	41	30			-	ravv.	4	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
fase neutro PE 1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	59,26	0,87	162,86	33,06	0,66	1,69	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
11,59	18	1,39	0,84	0,38	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### VERIFICHE PROTEZIONI

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

**LINEA: ALIMENTAZIONE FM E ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,89		1	

**LINEA: ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	uni	8	41	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [ $mm^2$ ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	98,77	1,34	202,37	33,54	0,09	1,12	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,96	23	1,39	0,67	0,29	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**LINEA: FM, FRIGO, E ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,8	13,52	13,52	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.2	F+N+PE	uni	10	41	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	74,08	1,56	177,68	33,75	0,95	1,98	4

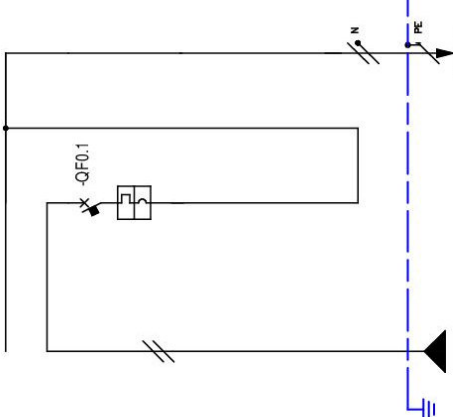
$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
13,52	20,15	1,39	0,77	0,34	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

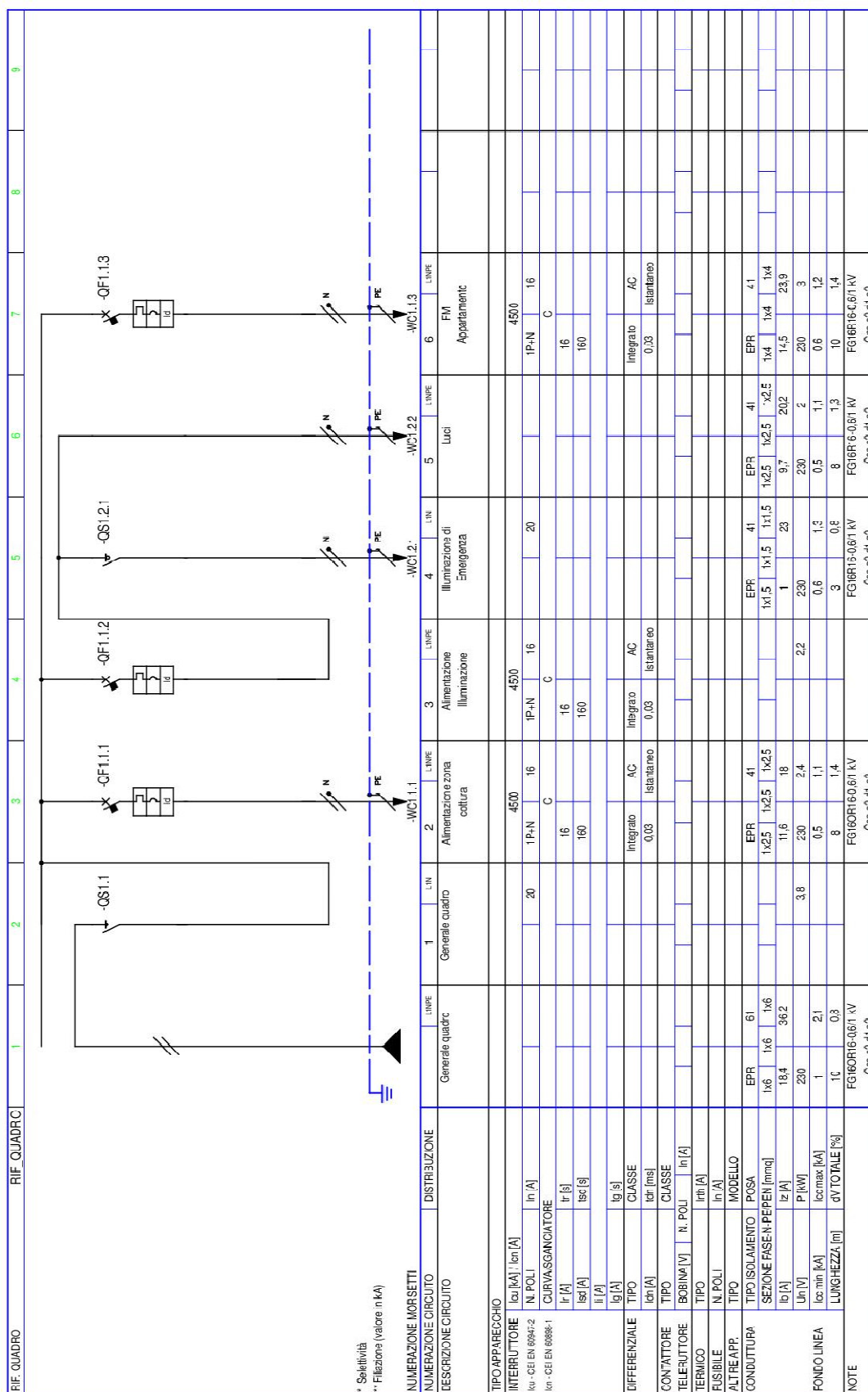
Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

11.8 Schema unifilare quadro – Quadro montante appartamenti grandi

RIF. QUADRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<div></div>									
* Selettività ** Filiazione (valore in kA)									
NUMERAZIONE MORSETTI									
NUMERAZIONE CIRCUITO	LINPE	1	2	LINPE					
DESCRIZIONE CIRCUITO	Appartamento Grande 1/2	Appartamento Grande 1/2	Alimentazione appartamento grande						
DISTRIBUZIONE									
TIPO APPARECCHIO									
INTERRUTTORE Icu [kA] / Icn [A] Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1	N. POLI								
	In [A]								
	CURVA SGANCIAZIONE								
	I <sub>tr</sub> [s]								
	I <sub>sd</sub> [A]								
DIFFERENZIALE	I <sub>Δn</sub> [A]								
	Classe								
	I <sub>Δn</sub> [ms]								
	Classe								
	I <sub>Δn</sub> [A]								
CONSTATTORE	N. POLI								
	I <sub>tr</sub> [A]								
TELERUTTORE	BOBINA [V]								
	I <sub>tr</sub> [A]								
TERMICO	TIPO								
	I <sub>tr</sub> [A]								
FUSIBILE	N. POLI								
	I <sub>tr</sub> [A]								
ALTRE APP.	TIPO								
	MODELLO								
CONDUTTORI	TIPO ISOLAMENTO								
	SEZIONE FASE-N-PEPEN [mmq]								
	EPR								
	1x1.5 1x1.5 1x1.5								
	EPR 61								
FONDO LINEA	I <sub>b</sub> [A]								
	I <sub>z</sub> [A]								
	P [kW]								
	U <sub>0</sub> [V]								
	I <sub>cc</sub> min [kA]								
NOTE	LUNGHEZZA [m]								
	I <sub>cc</sub> max [kA]								
	I <sub>cc</sub> min [kA]								
	I <sub>cc</sub> max [kA]								
	I <sub>cc</sub> min [kA]								



### 11.9 Schema unifilare quadro – Quadro appartamenti grandi







## 11.10 Schede di calcolo linee quadro – Montante appartamento grande

### LINEA: APPARTAMENTO GRANDE 1/2

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3,8	18,35	18,35	0	0	0,9		1	

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	12,35	0,17	41,86	30,28	0,21	0,21	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
18,35	27	6	4,06	2,49	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### VERIFICHE PROTEZIONI

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

**LINEA: ALIMENTAZIONE APPARTAMENTO GRANDE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3,8	18,35	18,35	0	0	0,9			

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	F+N+PE	multi	10	61	30		1,06	0,8	ravv.	2	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 6 1x 6 1x 6	30,87	0,96	72,73	31,24	0,54	0,76	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
18,35	36,22	4,06	2,09	1,04	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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



## 11.11 Schede di calcolo linee quadro – Appartamento grande

### LINEA: GENERALE QUADRO

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3,8	18,35	18,35	0	0	0,9		0,5	

#### SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$	$I_{cw} [kA]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	-	20	4	N.D.	N.D.	

### LINEA: ALIMENTAZIONE ZONA COTTURA

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,4	11,59	11,59	0	0	0,9	0,8		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.1	F+N+PE	multi	8	41	30			-	ravv.	4	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
fase neutro PE 1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	59,26	0,87	131,99	32,11	0,66	1,42	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
11,59	18	2,09	1,06	0,48	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### VERIFICHE PROTEZIONI

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

**LINEA: ALIMENTAZIONE ILLUMINAZIONE****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2,2	10,62	10,62	0	0	0,9		1	

**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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Alimentazione Illuminazione	-	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.2	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**LINEA: ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.2.1	F+N+PE	uni	3	41	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	37,04	0,5	109,77	31,74	0,03	0,79	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
0,96	23	2,09	1,31	0,6	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**LINEA: LUCI****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
2	9,66	9,66	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.2	F+N+PE	uni	8	41	30			-	ravv.	3	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	59,26	1,25	131,99	32,48	0,54	1,3	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
9,66	20,15	2,09	1,06	0,48	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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

**LINEA: FM APPARTAMENTO****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_{b L1} [A]$	$I_{b L2} [A]$	$I_{b L3} [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	$\eta$
3	14,49	14,49	0	0	0,9	1		

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [ $^{\circ}K m/W$ ]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	F+N+PE	uni	10	41	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] fase neutro PE	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max prog} [\%]$
1x 4 1x 4 1x 4	46,3	1,43	119,03	32,67	0,63	1,4	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc max inizio linea} [kA]$	$I_{cc max Fine linea} [kA]$	$I_{ccmin fine linea} [kA]$	$I_{cc Terra} [kA]$
14,49	23,94	2,09	1,19	0,55	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/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	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
FM Appartamento	-	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.3	1+N	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

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



REGIONE PIEMONTE  
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO



COMUNE DI BORGIALLO

LAVORI DI RECUPERO E RIGENERAZIONE DEL  
COMPENDIO IMMOBILIARE  
DI CORTE SAN CARLO

PER LA REALIZZAZIONE DI UNITA' ABITATIVE  
AD USO SOCIOASSISTENZIALE E CENTRO DI  
AGGREGAZIONE SOCIALE (social housing)

LIVELLO DI PROGETTAZIONE    PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

PROGETTO

- PLANIMETRIE FABBRICATI  
- allegato a : T - REL TEC IE

TAV.

ALL

SCALA 1:100

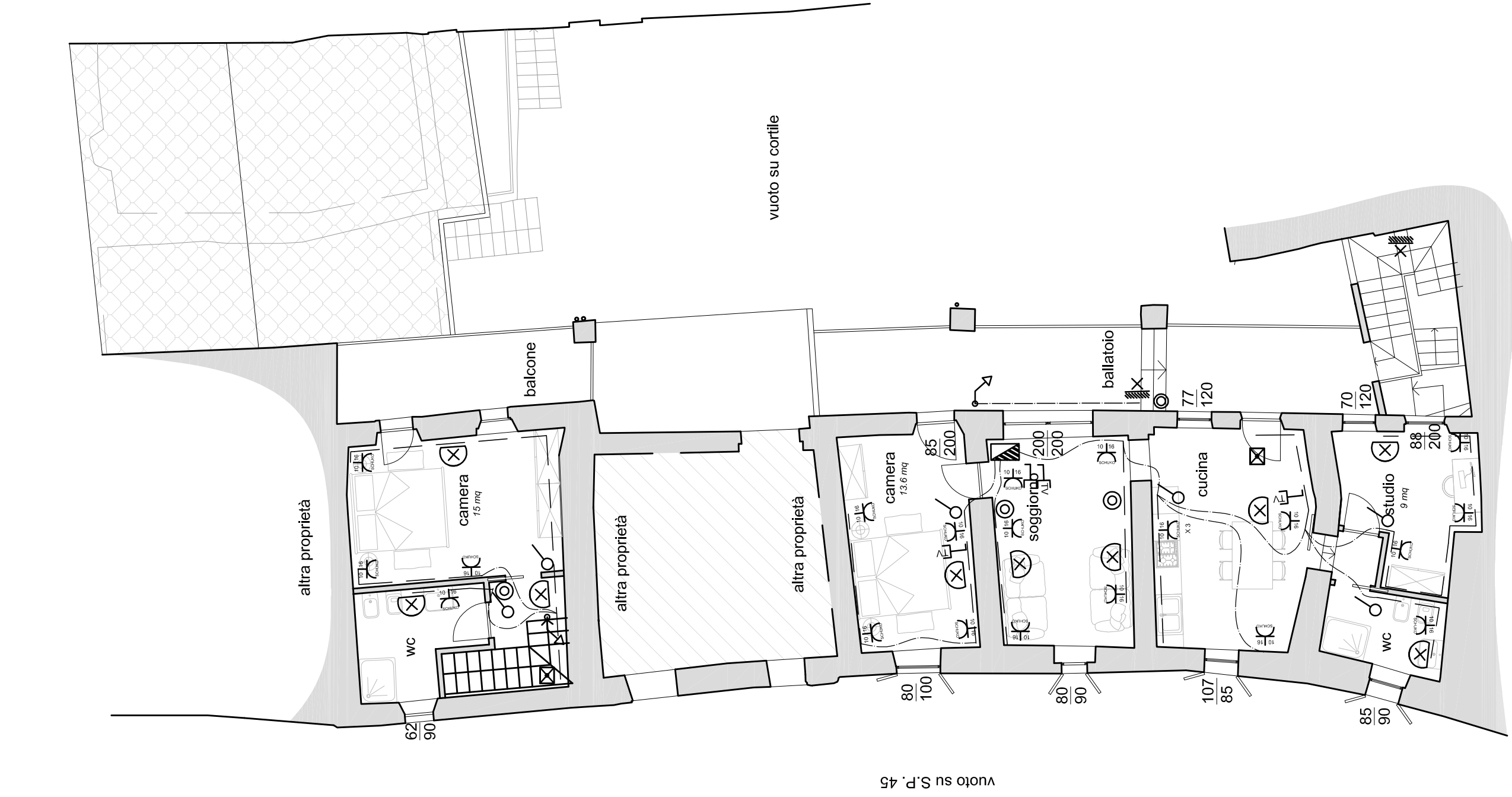
Data: Novembre 2022

Approvato con :

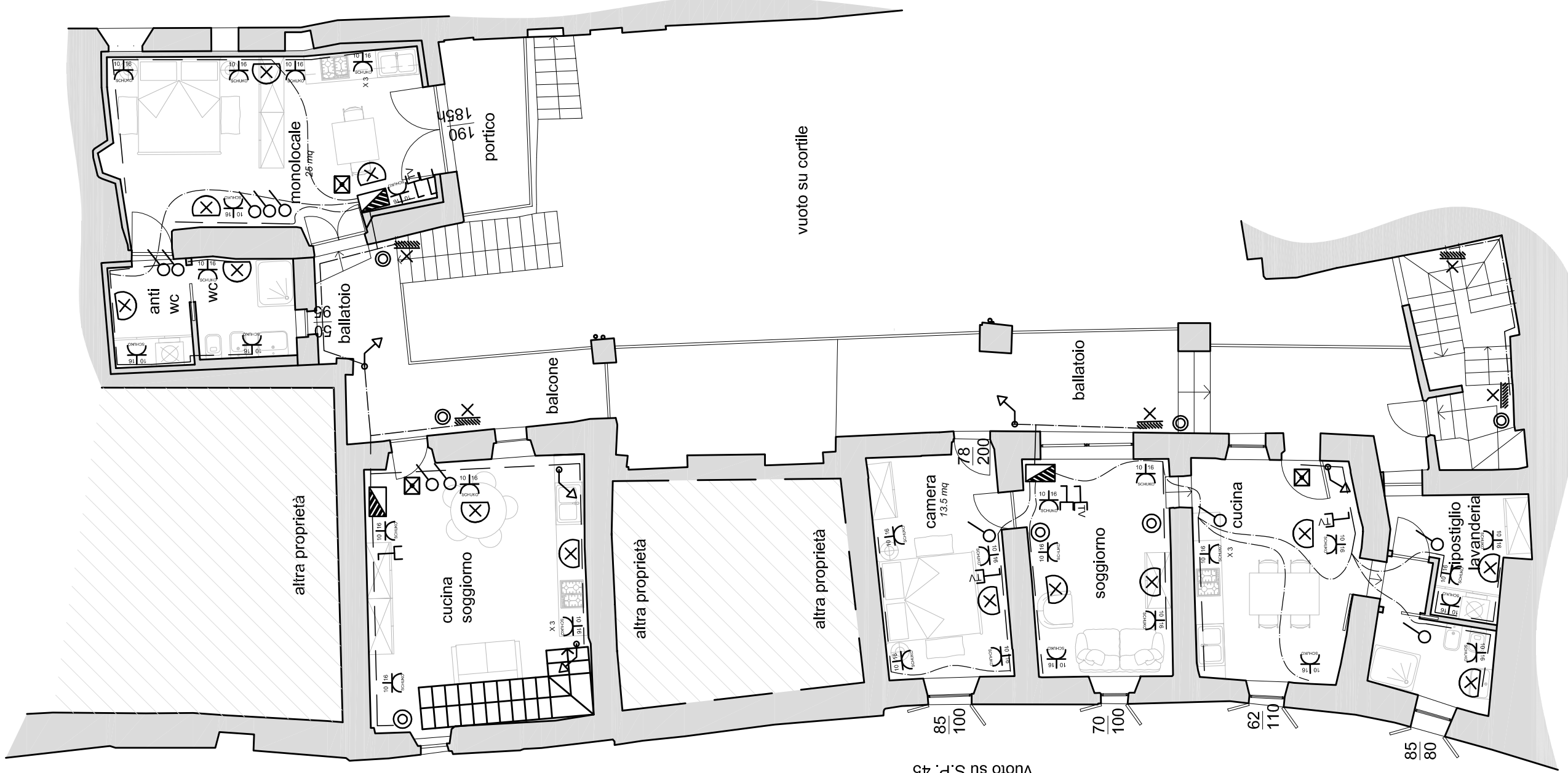
Arch. Stefania Ferrero - Corso Europa n. 73/b - 12051 ALBA (CN) - tel. 0173/28661 fax 0173/288364  
P. IVA. 02972580043 - C.F. FRR SFN 73C54 A 122Y

Legenda	
	Apparecchio illuminante per posa a parete da esterno
	Apparecchio illuminante per posa a parete adatto agli interni
	Apparecchio illuminante autonomo alimentato per emergenza
	Interruttore a pannello per comando emergenza
	Pulsante luminoso per accensione luci esterne
	Presse 10/16A + Schuko
	Preposizione preselezione dati, con lubazione dedicata da zona
	Presse televisive, con lubazione dedicata da colonna montante
	Monitoraggio condutture
	Quadro elettrico da parete o da incasso
	Riscaldamento a terra a parete - Pannello in acciaio zincato
	Conduttura elettrica interna o sottopavimento
	Conduttura elettrica sotterranea
	Conduttura elettrica posata a vista in canali plastici

PIANTA PIANO SECONDO



PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO TERRA

