



MANUTENZIONE STRAORDINARIA INCREMENTATIVA, RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E  
ADEGUAMENTO UFFICI

Edificio angolo Via San Pietro Martire e Via Guido da Castello  
Reggio Emilia

PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO

1° Stralcio

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



Progetto architettonico:  
LABORATORIO DI ARCHITETTURA Arch. Roberta Casarini  
coll. Arch. Giulia Ugolotti



Progetto impianti termici e sanitari:  
CHP ENGINEERING Ing. Alex Ferretti



Progetto impianti elettrici:  
RESTART PROGETTI Per.Ind. Luca Catellani

CONTENUTO

**CALCOLO LINEE  
SCHEMI QUADRI ELETTRICI**

SCALA

---  
---

DATA

20.04  
2017

TAVOLA NR.

**IE.02**

## Sommario

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.1     | Metodologia di verifica .....  | 2  |
| 1.1.1   | Protezione contro i sovraccarichi .....  | 2  |
| 1.1.2   | Protezione contro i cortocircuiti .....  | 2  |
| 1.1.3   | Protezione contro i contatti indiretti .....   | 2  |
| 1.1.3.1 | per sistemi TT .....   | 2  |
| 1.1.3.2 | per sistemi TN .....   | 3  |
| 1.1.3.3 | per sistemi IT .....   | 3  |
| 1.1.4   | Energia specifica passante .....   | 4  |
| 1.1.5   | Caduta di tensione (Caso generale) .....   | 4  |
| 1.1.5.1 | Caduta di tensione secondo CEI UNEL 35023:2009-04 .....                              | 4  |
| 1.1.5.2 | Caduta di tensione con corrente di avviamento/spunto .....                           | 4  |
| 1.1.5.3 | Caduta di tensione con carico squilibrato (Ib monofase) .....                        | 4  |
| 1.1.5.4 | Temperatura a regime del conduttore .....  | 4  |
| 1.1.6   | Lunghezza max protetta per guasto a terra .....                                      | 5  |
| 1.1.7   | Lunghezza max .....  | 5  |
| 1.1.8   | Calcolo della potenza del gruppo di rifasamento .....                                | 5  |
| 1.2     | Formule di calcolo e verifica utilizzate dal programma .....                         | 6  |
| 1.2.1   | Correnti di cortocircuito .....  | 6  |
| 1.2.1.1 | Fattore di tensione .....  | 6  |
| 1.2.2   | Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori .....                         | 7  |
| 1.2.3   | Verifica del potere di chiusura in cortocircuito .....                               | 8  |
| 1.2.3.1 | Valore di cresta I <sub>p</sub> della corrente di cortocircuito .....                | 8  |
| 1.2.4   | Verifica dei condotti sbarre .....   | 9  |
| 1.2.4.1 | Valore di cresta I <sub>p</sub> della corrente di cortocircuito .....                | 9  |
| 1.2.4.2 | Verifica della tenuta del condotto sbarre .....                                      | 9  |
| 1.3     | Letture tabelle riepilogative di verifica .....                                      | 10 |
| 1.3.1   | Dati relativi alla linea .....   | 10 |
| 1.3.2   | Secondo Tabelle UNEL 35024/1 .....   | 10 |
| 1.3.3   | Secondo Rapporto CENELEC RO 64-001 1991 .....  | 10 |
| 1.3.4   | Secondo Tabelle UNEL 35024/70 .....  | 10 |
| 1.3.5   | Dati relativi alla protezione .....  | 11 |
| 1.3.6   | Parametri elettrici .....  | 11 |
| 1.4     | Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/1 e 35026/1 .....            | 12 |
| 1.4.1   | Cavi Unipolari - Pose .....  | 13 |
| 1.4.2   | Cavi Multipolari - Pose .....  | 14 |
| 1.4.3   | Cavi Unipolari - Portate .....   | 15 |
| 1.4.4   | Cavi Multipolari - Portate .....   | 16 |
| 1.4.5   | Coefficienti di temperatura per pose in aria libera .....                            | 17 |
| 1.4.6   | Coefficienti di temperatura per pose interrate .....                                 | 17 |
| 1.4.7   | Colori distintivi dei conduttori .....   | 18 |
| 1.4.8   | Sigle di designazione dei cavi .....   | 19 |
| 1.4.8.1 | Esempio di designazione di un cavo .....   | 20 |
| 1.5     | Dati relativi ai cavi secondo le tabelle IEC 364-5-523-1983 .....                    | 21 |
| 1.5.1   | Portate in funzione del tipo di posa .....   | 21 |
| 1.5.2   | Cavi Unipolari - Pose .....  | 22 |
| 1.5.3   | Cavi Multipolari - Pose .....  | 23 |
| 1.6     | Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/70 .....                     | 24 |
| 1.6.1   | Dati tecnici dei cavi .....  | 25 |
| 1.6.2   | Coefficienti di temperatura .....  | 25 |
| 1.7     | Verifica della sovratemperatura dei quadri .....                                     | 26 |
| 1.7.1   | Verifica sovratemperatura secondo CEI 17-43 .....                                    | 26 |
| 1.7.1.1 | Fattore nominale di contemporaneità (CEI 17-13/1 § 4.7) .....                        | 27 |
| 1.7.2   | Verifica sovratemperatura secondo CEI 23-51 .....                                    | 28 |
| 1.7.2.1 | Fattore di contemporaneità (23-51 § 4.9) .....                                       | 29 |
| 1.7.2.2 | Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A (CEI 23-51 § 6.2) ..... | 29 |

## SCHEDE TECNICHE DI CALCOLO E VERIFICA

**1.1 Metodologia di verifica****1.1.1 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 entro il tempo convenzionale |

**1.1.2 Protezione contro i cortocircuiti**

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

$$I_{kMax} \leq P.d.i.$$

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

Dove

|              |  |
|--------------|--|
| $I_{kMax}$ = | Corrente di cortocircuito massima nel punto di installazione   |
| P.d.i. =     | Potere di interruzione apparecchiatura di protezione   |
| $I^2t$ =     | Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione) |
| $K$ =        | Coefficiente della conduttura utilizzata<br>115 per cavi in rame isolati in PVC (76 se alluminio)                          |
| $S$ =        | 143 per cavi in rame isolati in XLPE/EPR (94 se alluminio)<br>Sezione della conduttura                                     |

**1.1.3 Protezione contro i contatti indiretti**

(Norma CEI 64-8/4 - 413.1.3.3/413.1.3.4/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6)

**1.1.3.1 per sistemi TT**

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

Dove

|            |   |
|------------|---|
| $R_E$ =    | è la resistenza del dispersore in ohm;  |
| $I_{dn}$ = | è la corrente nominale differenziale in ampere;   |
| $U_L$ =    | tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari; 25V per ambienti particolari)   |
|            | Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s. |

### 1.1.3.2 per sistemi TN

Se è soddisfatta la condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dove

|         |   |
|---------|---|
| $U_0 =$ | è la tensione nominale verso terra in volt in c.a. e in c.c.  |
| $Z_s =$ | Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente  |
| $I_a =$ | è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A in funzione della tensione nominale $U_0$ per i circuiti specificati in 413.1.3.4, ed, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; se si usa un interruttore differenziale, $I_a$ è la corrente differenziale nominale di intervento. |

### 1.1.3.3 per sistemi IT

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_E \times I_d \leq 50$$

Dove

|         |   |
|---------|---|
| $R_E =$ | è la resistenza in ohm del dispersore al quale sono collegate le masse  |
| $I_d =$ | è la corrente di guasto, in ampere, del primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di linea ed una massa. Il valore di $I_d$ tiene conto delle correnti di dispersione e dell'impedenza totale verso terra dell'impianto elettrico; non è necessario interrompere il circuito in caso di singolo guasto a terra.<br>Una volta manifestatosi un primo guasto, le condizioni di interruzione dell'alimentazione nel caso di un secondo guasto sono: |

- quando le masse sono messe a terra per gruppi od individualmente, le condizioni sono date nell'art. 413.1.4 Norma CEI 64-8/4 come per i sistemi TT
- quando le masse sono interconnesse collettivamente da un conduttore di protezione, si applicano le prescrizioni relative al sistema TN ed in particolare:

quando il neutro non è distribuito:

$$Z_s \leq \frac{U}{2 * I_a}$$

quando il neutro è distribuito:

$$Z'_s \leq \frac{U_0}{2 * I_a}$$

Dove

|          |  |
|----------|--|
| $U_0 =$  | è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e neutro   |
| $U =$    | è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e fase   |
| $Z_s =$  | è l'impedenza dell'anello di guasto costituito dal conduttore di fase e dal conduttore di protezione del circuito  |
| $Z'_s =$ | è l'impedenza del circuito di guasto costituito dal conduttore di neutro e dal conduttore di protezione del circuito   |
| $I_a =$  | è la corrente, in ampere, che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione entro i tempi indicati per i sistemi TN nella Tabella 41A di 413.1.3.3 o in 5 s. |

### 1.1.4 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

$S$  = sezione della conduttura

### 1.1.5 Caduta di tensione (Caso generale)

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

Dove

$I$  = corrente di impiego  $I_B$  o corrente di taratura  $I_n$  espressa in A

$R_l$  = resistenza (alla  $T_R$ ) della linea in  $\Omega/\text{km}$

$X_l$  = reattanza della linea in  $\Omega/\text{km}$

$K$  = 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi

$L$  = lunghezza della linea in km

#### 1.1.5.1 Caduta di tensione secondo CEI UNEL 35023:2009-04

E' possibile considerare le tabelle CEI UNEL 35023:2009-04 per determinare la caduta di tensione.

Tali tabelle forniscono i valori di impedenza dei cavi e i valori di caduta di tensione per corrente e lunghezza unitarie. Rispetto al caso generale, la resistenza è indipendente dalla temperatura raggiunta dal cavo (questa modalità di calcolo restituisce cadute di tensione superiori rispetto al caso generale).

#### 1.1.5.2 Caduta di tensione con corrente di avviamento/spunto

E' possibile calcolare la caduta di tensione in fase di avviamento/spunto di un'utenza.

In tal caso nella formula generale la corrente  $I$  viene sostituita dalla corrente  $I_B \times K$  moltiplicativo (il  $K$  moltiplicativo dovrà essere specificato sull'utenza), mentre le impedenze di linea  $R_l$  ed  $X_l$  sono valutate a 20°C.

Nel caso dei motori, il calcolo viene effettuato sulla corrente di avviamento;

Nel caso di altre utenze, il calcolo viene effettuato sulla corrente di spunto.

#### 1.1.5.3 Caduta di tensione con carico squilibrato (Ib monofase)

E' possibile calcolare la caduta di tensione in caso di carico fortemente squilibrato (il massimo grado di squilibrio corrisponde ad un carico monofase). In questa condizione si simula che, in una linea trifase con neutro, venga alimentato un unico utilizzatore monofase (caso più gravoso).

#### 1.1.5.4 Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

Dove

$T_R$  = è la temperatura a regime espressa in °C

$T_Z$  = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in °C

$T_A$  = è la temperatura ambiente espressa in °C

$n$  = è il rapporto tra la corrente d'impiego  $I_B$  e la portata  $I_Z$  del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (UNEL 35024:70, IEC 364-5-523, UNEL 35024/1, UNEL 35026)

### 1.1.6 Lunghezza max protetta per guasto a terra

$$I_k \text{ min a fondo linea} > I_{int}$$

Dove

$I_k \text{ min} =$  corrente di corto circuito minima tra fase e conduttore di protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze dei conduttori a monte del tratto in esame.

$I_{int} =$  corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalla Tabella 41A di 413.1.3.3.  
Il valore  $I_{int}$  viene rilevato dall'intersezione tra la retta del tempo (a 5s oppure secondo tab.41A) e la curva  $I^2t$  della protezione (interruttori e sganciatori termomagnetici) oppure dalla curva tempo-corrente (interruttori elettronici). Se è presente un interruttore differenziale,  $I_{int}$  corrisponde al valore di  $I_d$ .

### 1.1.7 Lunghezza max

Lunghezza massima determinata oltre che dalla lunghezza massima per guasto a terra, anche dalla corrente di corto circuito a fondo linea (se richiesta la verifica) e dalla caduta di tensione a fondo linea.

### 1.1.8 Calcolo della potenza del gruppo di rifasamento

Il calcolo della potenza reattiva del gruppo di rifasamento fatto in automatico dal programma, tramite l'apposito pulsante Rifasamento, viene eseguito utilizzando la formula:

$$Q_c = P * (tg \varphi_i - tg \varphi_f)$$

Dove

$Q_c =$  è la potenza reattiva della batteria di rifasamento.

$P =$  è la potenza attiva assorbita dall'impianto da rifasare.

$tg \varphi_i =$  è la tangente dello sfasamento di partenza da recuperare.

$tg \varphi_f =$  è la tangente dello sfasamento a cui si vuole arrivare.

## 1.2 Formule di calcolo e verifica utilizzate dal programma

### 1.2.1 Correnti di cortocircuito

$$I_k = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove

per  $I_k$  trifase:  $U_n$  = tensione concatenata

$C$  = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per  $I_k$  fase-fase:  $U_n$  = tensione concatenata

$C$  = fattore di tensione

$$K = 2$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

per  $I_k$  fase-neutro:  $U_n$  = tensione concatenata

$C$  = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{neutro})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{neutro})^2}$$

per  $I_k$  fase-protezione:  $U_n$  = tensione concatenata

$C$  = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{protez.})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{protez.})^2}$$

#### 1.2.1.1 Fattore di tensione

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda della corrente di cortocircuito calcolata. I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 1

|          | $I_k$ MAX        | $I_k$ min   |
|----------|------------------|---|
| <b>C</b> | 1                | 0.95  |
| R        | $R_{20^\circ C}$ | $R = \left[ 1 + 0.004 \frac{1}{^\circ C} (\theta_e - 20^\circ C) \right] R_{20^\circ C}$<br>(Norma CEI 11-28 Pag. 11 formula (7)) |

dove la  $R_{20^\circ C}$  è la resistenza del cavo a  $20^\circ C$  e  $\theta_e$  è la temperatura impostata dall'utente nella impostazione dei parametri per il calcolo. Il valore di default è  $145^\circ C$  (come riportato nell'esempio di calcolo della norma CEI 11-28)

I valori di resistenza e reattanza utilizzati per i calcoli sono riportati al punto 1.6.1

## 1.2.2 Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori

### Premessa

Il calcolo viene effettuato in funzione delle utenze identificate come Utenze motore e in funzione dei coefficienti di contemporaneità impostati.

$$Z_{\text{mot}} = 0.25 * \left( \frac{U^2}{\text{kVA}_{\text{mot}}} \right)$$

$$R_{\text{mot}} = Z_{\text{mot}} * 0.6$$

$$X_{\text{mot}} = \sqrt{Z_{\text{mot}}^2 - R_{\text{mot}}^2}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_{\text{fase}}} + \frac{1}{R_{\text{mot}}}}$$

$$X_t = \frac{1}{\frac{1}{X_{\text{fase}}} + \frac{1}{X_{\text{mot}}}}$$

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

$$I_k = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_t}$$

Dove:

- $Z_{\text{mot}}$  = è l'impedenza in funzione dei motori predefiniti
- $R_{\text{mot}}$  = è la resistenza in funzione dei motori predefiniti
- $X_{\text{mot}}$  = è la reattanza in funzione dei motori predefiniti



### 1.2.3 Verifica del potere di chiusura in cortocircuito

(Norme CEI EN 60947-2)

$$I_P \leq I_{CM}$$

Dove

$I_P$  = è il valore di cresta della corrente di cortocircuito (massimo valore possibile della corrente presunta di cortocircuito)  
 $I_{CM}$  = è il valore del potere di chiusura nominale in cortocircuito

#### 1.2.3.1 Valore di cresta $I_P$ della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta  $I_P$  è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove

$I_K''$  = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito  
 $K_{CR}$  = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 \cdot R_{cc} / X_{cc}}$$

Il valore di  $I_P$  può tuttavia essere limitato da apparecchiature installate a monte che abbiano una caratteristica di limitazione del picco (valore letto dall'archivio apparecchiature).

Il valore di  $I_{CM}$  è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.1 da:

$$I_{CM} = I_{CU} \cdot n$$

Dove:

$I_{CU}$  = è il valore del potere di interruzione estremo in cortocircuito  
 $n$  = è un coefficiente da utilizzare in funzione della tabella normativa di seguito riportata

**Estratto dalla Tabella 2 – Rapporto  $n$  tra potere di chiusura e potere di interruzione in cortocircuito e fattore di potenza relativo (interruttori per corrente alternata)**

| Potere di interruzione in cortocircuito<br>kA valore efficace | Fattore di potenza | Valore minimo del fattore $n$<br>$n = \frac{\text{potere di chiusura in cortocircuito}}{\text{potere di interruzione in cortocircuito}}$ |
|---|--------------------|--|
| $4,5 \leq I \leq 6$   | 0,7                | 1,5  |
| $6 < I \leq 10$   | 0,5                | 1,7  |
| $10 < I \leq 20$  | 0,3                | 2,0  |
| $20 < I \leq 50$  | 0,25               | 2,1  |
| $50 < I$  | 0,2                | 2,2  |

## 1.2.4 Verifica dei condotti sbarre

(Norme CEI EN 60439-1 e CEI EN 60439-2)

$$I_P \leq I_{PK}$$

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

### 1.2.4.1 Valore di cresta $I_P$ della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta  $I_P$  è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove

$I_K''$  = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito  
 $K_{CR}$  = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 \cdot R_{cc} / X_{cc}}$$

### 1.2.4.2 Verifica della tenuta del condotto sbarre

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

Dove

$I^2t$  = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva  $I^2t$  della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito  
 $I_{CW}^2$  = corrente ammissibile di breve durata (1s) sopportata dal condotto sbarre

## 1.3 Lettura tabelle riepilogative di verifica

### 1.3.1 Dati relativi alla linea

Sigla = identificativo alfanumerico introdotto nello schema  
Sezione = formazione e sezione della conduttura  
es.: 4X50+PE16 per cavo di neutro = cavo di fase  
es.: 2Fj+1Nh+PEg per cavo di neutro diverso dal cavo di fase o con cavi fase (F), neutro (N), protezione (PE); in parallelo (1F, 2F, 3F ecc.).  
(la lettera minuscola indica la sezione ed è riportata di seguito nelle tabelle)  
lunghezza = lunghezza della conduttura in metri

### 1.3.2 Secondo Tabelle UNEL 35024/1

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/1U\_\_2/30/1  
Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)  
Rif. metodo d'installazione \_Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8  
Temperatura di esercizio  
Coefficiente correttivo di portata

### 1.3.3 Secondo Rapporto CENELEC RO 64-001 1991

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/A2\_\_2/30/1  
Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)  
Rif. metodo d'installazione \_Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8 (vedere tabelle dei paragrafi 4.2.2 e 4.2.3)  
Temperatura di esercizio  
Coefficiente correttivo di portata

### 1.3.4 Secondo Tabelle UNEL 35024/70

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi (es.115/01-01/30/1)  
Tipo isolante (115 = PVC, 135 = Gomma G2, 143 = EPR)  
Colonne portate/modo (vedere tabella nella pagina successiva)  
Temperatura di esercizio  
Coefficiente correttivo di portata

### 1.3.5 Dati relativi alla protezione

(letti da archivio apparecchiature)

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| tipo e curva =                     | Stringa di testo del tipo di apparecchiatura |
| numero dei poli =                  | Poli dell'apparecchiatura                    |
| corrente nominale ( $I_n$ ) =      | Corrente di taratura della protezione        |
| potere di interruzione (P.d.I.) =  | Potere di interruzione della apparecchiatura |
| corrente differenziale ( $I_d$ ) = | Corrente differenziale della protezione      |
| corrente di intervento =           | Corrente di intervento della protezione      |

### 1.3.6 Parametri elettrici

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| $I^2t \leq K^2S^2 =$              | (valori calcolati o letti sull'archivio apparecchiature)  |
| $I_k$ max a fondo linea =         | Corrente di corto circuito massima a fine linea   |
| $I_k$ min a fondo linea =         | Corrente di corto circuito minima a fondo linea   |
| $I_{gt}$ fase/protezione a f.l. = | Corrente di corto circuito fase/PE a fondo linea  |
| $I^2t$ inizio linea =             | Energia specifica passante massima ad inizio linea  |
| $I^2t$ fondo linea =              | Energia specifica passante massima a fondo linea  |
| $K^2S^2 =$                        | Energia specifica passante sopportata dalla conduttura  |
| $I_B =$                           | Corrente nominale del carico  |
| $I_n =$                           | Corrente di taratura della protezione   |
| $I_z =$                           | Portata della conduttura  |
| $I_f =$                           | Corrente di funzionamento della protezione  |
| C.d.t. con $I_B =$                | Caduta di tensione con la corrente del carico   |
| C.d.t. con $I_n =$                | Caduta di tensione con la corrente di taratura  |
| Lungh. max protetta per g.t. =    | Lunghezza massima della conduttura per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64-8/4 - 41A   |
| Lunghezza max =                   | Lunghezza massima della conduttura per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64-8/4 - 41A, per avere un corto circuito Trifase / Fase - Fase / Fase - Neutro superiore alla corrente di intervento della protezione (se richiesta la verifica), per avere una caduta di tensione inferiore al valore massimo impostato. |

## 1.4 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/1 e 35026/1

Le tabelle seguenti riportano la corrispondenza esistente tra le tipologie di posa della norma CEI 64-8 tabella 52 C e le tabelle di portata dei cavi delle norme UNEL 35024/1 e UNEL 35026. Le tabelle sono caratterizzate da tre colonne. Il contenuto delle colonne è il seguente:

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Tipo posa:</b>               | riferimento numerico della posa secondo la Tabella 52C.   |
| <b>Descrizione:</b>             | descrizione della posa secondo la Tabella 52C della norma CEI 64-8/5.   |
| <b>Metodo di installazione:</b> | è la tipologia di posa prevista dalla norma UNEL 35024/1 e UNEL 35026 in corrispondenza della quale è possibile ricavare la portata del cavo. Il metodo viene indicato con il riferimento della tabella delle portate e un numero progressivo. Il numero progressivo rappresenta la posizione della metodologia di posa prevista nella tabella. |

Esempio: la posa “**1 / senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti / 1U**” corrisponde a:

|  |   |
|--|---|
| 1  | = Tipo di posa secondo la tabella 52C;                      |
| senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti | = Descrizione del tipo di posa;                             |
| 1U   | = Prima riga della tabella delle portate dei cavi Unipolari |

### 1.4.1 Cavi Unipolari - Pose

**Tabella 2** - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione delle norme CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026 e CEI 20-91

| 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                     |
| 10           | Per il collegamento dei pannelli fotovoltaici                   | 10U                    |
| 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           | in tubi protettivi interrati a contatto                         | 8U                     |
| 61           | in tubi protettivi interrati                                    | 9U                     |
| 62           | Interrati a contatto senza protezione meccanica addizionale     | 8U                     |
| 62           | Interrati senza protezione meccanica addizionale                | 9U                     |
| 63           | Interrati a contatto con protezione meccanica addizionale       | 8U                     |
| 63           | Interrati con protezione meccanica addizionale                  | 9U                     |
| 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                     |

## 1.4.2 Cavi Multipolari - Pose

**Tabella 3** - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione delle norme CEI UNEL 35024/1 e CEI UNEL 35026

| 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                          | 8M                     |
| 62           | interrati senza protezione meccanica                  | 8M                     |
| 63           | interrati con protezione meccanica                    | 8M                     |
| 73           | posati in stipiti di porte                            | 1M                     |
| 74           | posati in stipiti di finestre                         | 1M                     |
| 81           | immersi in acqua                                      |                        |

### 1.4.3 Cavi Unipolari - Portate

**Tabella 4** - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi unipolari con o senza guaina relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

| Cavi unipolari con o senza guaina |          |                      |                                  |      |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|-----------------------------------|----------|----------------------|----------------------------------|------|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| Metodo di installazione           | Isolante | n° conduttori attivi | Sezione nominale mm <sup>2</sup> |      |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |
|                                   |          |                      | 1                                | 1,5  | 2,5  | 4  | 6  | 10 | 16  | 25  | 35  | 50  | 70  | 95  | 120 | 150 | 185 | 240 | 300 | 400  | 500  | 630  |
| 1U                                | PVC      | 2                    | -                                | 14,5 | 19,5 | 26 | 34 | 46 | 61  | 80  | 99  | 119 | 151 | 182 | 210 | 240 | 273 | 320 | -   | -    | -    | -    |
|                                   |          | 3                    | -                                | 13,5 | 18   | 24 | 31 | 42 | 56  | 73  | 89  | 108 | 136 | 164 | 188 | 216 | 245 | 286 | -   | -    | -    | -    |
|                                   | EPR      | 2                    | -                                | 19   | 26   | 35 | 45 | 61 | 81  | 106 | 131 | 158 | 200 | 241 | 278 | 318 | 362 | 424 | -   | -    | -    | -    |
|                                   |          | 3                    | -                                | 17   | 23   | 31 | 40 | 54 | 73  | 95  | 117 | 141 | 179 | 216 | 249 | 285 | 324 | 380 | -   | -    | -    | -    |
| 2U                                | PVC      | 2                    | 13,5                             | 17,5 | 24   | 32 | 41 | 57 | 76  | 101 | 125 | 151 | 192 | 232 | 269 | 309 | 353 | 415 | -   | -    | -    | -    |
|                                   |          | 3                    | 12                               | 15,5 | 21   | 28 | 36 | 50 | 68  | 89  | 110 | 134 | 171 | 207 | 239 | 275 | 314 | 369 | -   | -    | -    | -    |
|                                   | EPR      | 2                    | 17                               | 23   | 31   | 42 | 54 | 75 | 100 | 133 | 164 | 198 | 253 | 306 | 354 | 402 | 472 | 555 | -   | -    | -    | -    |
|                                   |          | 3                    | 15                               | 20   | 28   | 37 | 48 | 66 | 88  | 117 | 144 | 175 | 222 | 269 | 312 | 355 | 417 | 490 | -   | -    | -    | -    |
| 3U                                | PVC      | 2                    | -                                | 19,5 | 26   | 35 | 46 | 63 | 85  | 112 | 138 | 168 | 213 | 258 | 299 | 344 | 392 | 461 | -   | -    | -    | -    |
|                                   |          | 3                    | -                                | 15,5 | 21   | 28 | 36 | 57 | 76  | 101 | 125 | 151 | 192 | 232 | 269 | 309 | 353 | 415 | -   | -    | -    | -    |
|                                   | EPR      | 2                    | -                                | 24   | 33   | 45 | 58 | 80 | 107 | 142 | 175 | 212 | 270 | 327 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    |
|                                   |          | 3                    | -                                | 20   | 28   | 37 | 48 | 71 | 96  | 127 | 157 | 190 | 242 | 293 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    |
| 4U                                | PVC      | 3                    | -                                | 19,5 | 26   | 35 | 46 | 63 | 85  | 110 | 137 | 167 | 216 | 264 | 308 | 356 | 409 | 485 | 561 | 656  | 749  | 855  |
|                                   | EPR      | 3                    | -                                | 24   | 33   | 45 | 58 | 80 | 107 | 135 | 169 | 207 | 268 | 328 | 383 | 444 | 510 | 607 | 703 | 823  | 946  | 1088 |
| 5U                                | PVC      | 2                    | -                                | 22   | 30   | 40 | 52 | 71 | 96  | 131 | 162 | 196 | 251 | 304 | 352 | 406 | 463 | 546 | 629 | 754  | 868  | 1005 |
|                                   |          | 3                    | -                                | 19,5 | 26   | 35 | 46 | 63 | 85  | 114 | 143 | 174 | 225 | 275 | 321 | 372 | 427 | 507 | 587 | 689  | 789  | 905  |
|                                   | EPR      | 2                    | -                                | 27   | 37   | 50 | 64 | 88 | 119 | 161 | 200 | 242 | 310 | 377 | 437 | 504 | 575 | 679 | 783 | 940  | 1083 | 1254 |
|                                   |          | 3                    | -                                | 24   | 33   | 45 | 58 | 80 | 107 | 141 | 176 | 216 | 279 | 342 | 400 | 464 | 533 | 634 | 736 | 868  | 998  | 1151 |
| 6U                                | PVC      | 2                    | -                                | -    | -    | -  | -  | -  | -   | 146 | 181 | 219 | 281 | 341 | 396 | 456 | 521 | 615 | 709 | 852  | 982  | 1138 |
|                                   |          | 3                    | -                                | -    | -    | -  | -  | -  | -   | 146 | 181 | 219 | 281 | 341 | 396 | 456 | 521 | 615 | 709 | 852  | 982  | 1138 |
|                                   | EPR      | 2                    | -                                | -    | -    | -  | -  | -  | -   | 182 | 226 | 275 | 353 | 430 | 500 | 577 | 661 | 781 | 902 | 1085 | 1253 | 1454 |
|                                   |          | 3                    | -                                | -    | -    | -  | -  | -  | -   | 182 | 226 | 275 | 353 | 430 | 500 | 577 | 661 | 781 | 902 | 1085 | 1253 | 1454 |
| 7U                                | PVC      | 2                    | -                                | -    | -    | -  | -  | -  | -   | 130 | 162 | 197 | 254 | 311 | 362 | 419 | 480 | 569 | 659 | 795  | 920  | 1070 |
|                                   |          | 3                    | -                                | -    | -    | -  | -  | -  | -   | 130 | 162 | 197 | 254 | 311 | 362 | 419 | 480 | 569 | 659 | 795  | 920  | 1070 |
|                                   | EPR      | 2                    | -                                | -    | -    | -  | -  | -  | -   | 161 | 201 | 246 | 318 | 389 | 454 | 527 | 605 | 719 | 833 | 1008 | 1169 | 1362 |
|                                   |          | 3                    | -                                | -    | -    | -  | -  | -  | -   | 161 | 201 | 246 | 318 | 389 | 454 | 527 | 605 | 719 | 833 | 1008 | 1169 | 1362 |



### 1.4.4 Cavi Multipolari - Portate

**Tabella 5** - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi multipolari relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

| Cavi multipolari        |         |                      |                                  |      |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------|---------|----------------------|----------------------------------|------|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Metodo di installazione | Solante | n° conduttori attivi | Sezione nominale mm <sup>2</sup> |      |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                         |         |                      | 1                                | 1,5  | 2,5  | 4  | 6  | 10 | 16  | 25  | 35  | 50  | 70  | 95  | 120 | 150 | 185 | 240 | 300 | 400 | 500 | 630 |
| 1M                      | PVC     | 2                    | -                                | 14   | 18,5 | 25 | 32 | 43 | 57  | 75  | 92  | 110 | 139 | 167 | 192 | 219 | 248 | 291 | 334 | -   | -   | -   |
|                         |         | 3                    | -                                | 13   | 17,5 | 23 | 29 | 39 | 52  | 68  | 83  | 99  | 125 | 150 | 172 | 196 | 223 | 261 | 298 | -   | -   | -   |
|                         | EPR     | 2                    | -                                | 18,5 | 25   | 33 | 42 | 57 | 76  | 99  | 121 | 145 | 183 | 220 | 253 | 290 | 329 | 386 | 442 | -   | -   | -   |
|                         |         | 3                    | -                                | 16,5 | 22   | 30 | 38 | 51 | 68  | 89  | 109 | 130 | 164 | 197 | 227 | 259 | 295 | 346 | 396 | -   | -   | -   |
| 2M                      | PVC     | 2                    | 13,5                             | 16,5 | 23   | 30 | 38 | 52 | 69  | 90  | 111 | 133 | 168 | 201 | 232 | 258 | 294 | 344 | 394 | -   | -   | -   |
|                         |         | 3                    | 12                               | 15   | 20   | 27 | 34 | 46 | 62  | 80  | 99  | 118 | 149 | 179 | 206 | 225 | 255 | 297 | 339 | -   | -   | -   |
|                         | EPR     | 2                    | 17                               | 22   | 30   | 40 | 51 | 69 | 91  | 119 | 146 | 175 | 221 | 265 | 305 | 334 | 384 | 459 | 532 | -   | -   | -   |
|                         |         | 3                    | 15                               | 19,5 | 26   | 35 | 44 | 60 | 80  | 105 | 128 | 154 | 194 | 233 | 268 | 300 | 340 | 398 | 455 | -   | -   | -   |
| 3M                      | PVC     | 2                    | 15                               | 22   | 30   | 40 | 51 | 70 | 94  | 119 | 148 | 180 | 232 | 282 | 328 | 379 | 434 | 514 | 593 | -   | -   | -   |
|                         |         | 3                    | 13,6                             | 18,5 | 25   | 34 | 43 | 60 | 80  | 101 | 126 | 153 | 196 | 238 | 276 | 319 | 364 | 430 | 497 | -   | -   | -   |
|                         | EPR     | 2                    | 19                               | 26   | 36   | 49 | 63 | 86 | 115 | 149 | 185 | 225 | 289 | 352 | 410 | 473 | 542 | 641 | 741 | -   | -   | -   |
|                         |         | 3                    | 17                               | 23   | 32   | 42 | 54 | 75 | 100 | 127 | 158 | 190 | 246 | 298 | 346 | 399 | 456 | 538 | 621 | -   | -   | -   |
| 4M                      | PVC     | 2                    | 15                               | 19,5 | 27   | 36 | 46 | 63 | 85  | 112 | 138 | 168 | 213 | 258 | 299 | 344 | 392 | 461 | 530 | -   | -   | -   |
|                         |         | 3                    | 13,5                             | 17,5 | 24   | 32 | 41 | 57 | 76  | 96  | 119 | 144 | 184 | 223 | 259 | 299 | 341 | 403 | 464 | -   | -   | -   |
|                         | EPR     | 2                    | 19                               | 24   | 33   | 45 | 58 | 80 | 107 | 138 | 171 | 209 | 269 | 328 | 382 | 441 | 506 | 599 | 693 | -   | -   | -   |
|                         |         | 3                    | 17                               | 22   | 30   | 40 | 52 | 71 | 96  | 119 | 147 | 179 | 229 | 278 | 322 | 371 | 424 | 500 | 576 | -   | -   | -   |

### 1.4.5 Coefficienti di temperatura per pose in aria libera

**Tabella 6** - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alle pose in aria libera secondo la tabella CEI Unel 35024/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C, per le pose in aria libera.

La portata in tal caso è data da:  $I_T = I_{30^\circ} * K$

Dove

$I_T$  = è la portata del cavo alla temperatura considerata  
 $I_{30^\circ}$  = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C  
 $K$  = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

| Temperatura | PVC  | EPR  |
|-------------|------|------|
| 10          | 1,22 | 1,15 |
| 15          | 1.17 | 1.12 |
| 20          | 1.12 | 1.08 |
| 25          | 1.06 | 1.04 |
| 30          | 1.00 | 1.00 |
| 35          | 0.94 | 0.96 |
| 40          | 0.87 | 0,91 |
| 45          | 0.79 | 0.87 |
| 50          | 0.71 | 0.82 |
| 55          | 0,61 | 0.76 |
| 60          | 0,50 | 0,71 |
| 65          | -    | 0,65 |
| 70          | -    | 0,58 |
| 75          | -    | 0,50 |
| 80          | -    | 0,41 |

### 1.4.6 Coefficienti di temperatura per pose interrattate

**Tabella 7** - Tabella dei coefficienti di correzione per temperature di posa (K1) relative ai cavi interrattati secondo la tabella UNEL 35026/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 20°C, per le pose interrattate.

La portata in tal caso è data da:  $I_T = I_{20^\circ} * K$

Dove

$I_T$  = è la portata del cavo alla temperatura considerata  
 $I_{20^\circ}$  = è la portata del cavo alla temperatura di 20°C  
 $K$  = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

| Temperatura | PVC  | EPR  |
|-------------|------|------|
| 10          | 1,10 | 1,07 |
| 15          | 1.05 | 1.04 |
| 20          | 1.00 | 1.00 |
| 25          | 0.95 | 0.96 |
| 30          | 0.89 | 0.93 |
| 35          | 0.84 | 0.89 |
| 40          | 0.77 | 0.85 |
| 45          | 0.71 | 0.80 |
| 50          | 0.63 | 0.76 |
| 55          | 0.55 | 0.71 |
| 60          | 0,45 | 0,65 |
| 65          | -    | 0,60 |
| 70          | -    | 0,53 |
| 75          | -    | 0,46 |
| 80          | -    | 0,38 |

### 1.4.7 Colori distintivi dei conduttori

**Tabella 8** - Colori distintivi dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 524.1)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Blu chiaro            | Riservato al Neutro  |
| Giallo - Verde        | Riservato esclusivamente ai conduttori di terra, di protezione di collegamenti equipotenziali.<br>I conduttori usati congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (PEN), quando sono isolati, devono essere contrassegnati secondo uno dei metodi seguenti:<br>Giallo/verde su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette blu chiaro alle estremità;<br>Blu chiaro su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette giallo/verde alle estremità. |
| Marrone, Nero, Grigio | Consigliati per i conduttori di Fase.  |

**Tabella 9** - Sezioni minime dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 514)

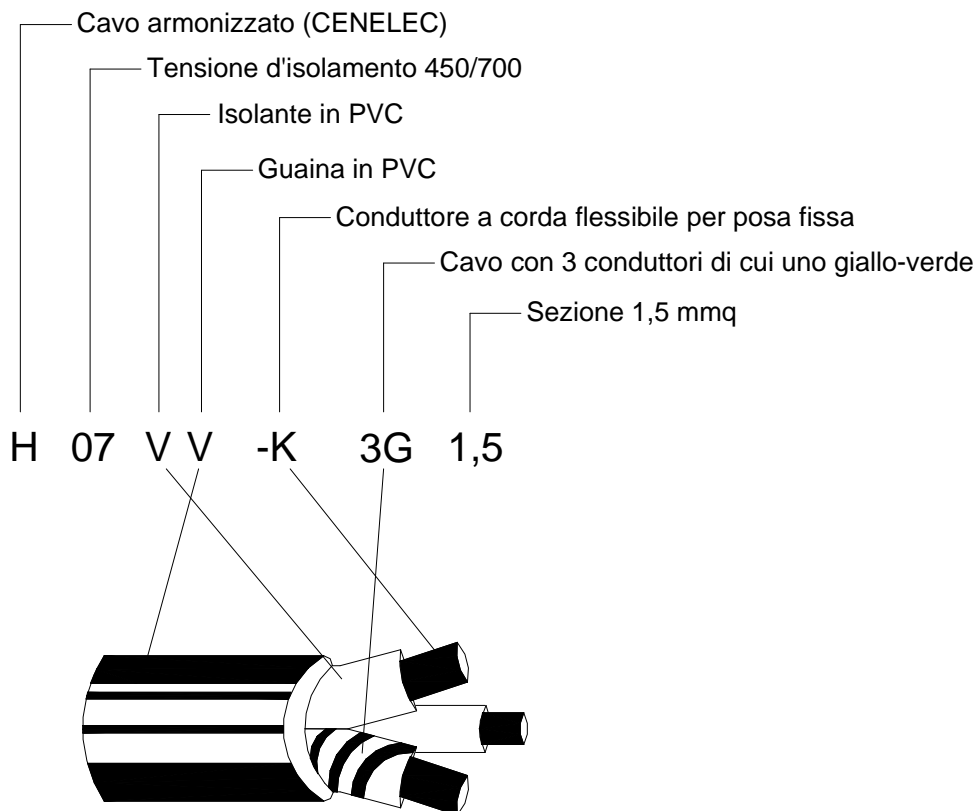
|                      |   |
|----------------------|---|
| 0,5 mm <sup>2</sup>  | Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando. Se questi circuiti sono elettronici è ammessa anche la sezione di 0,1 mm <sup>2</sup> . |
| 0,75 mm <sup>2</sup> | Conduttore mobile con cavi flessibili (con e senza guaina).   |
| 1,5 mm <sup>2</sup>  | Circuiti di potenza.  |

### 1.4.8 Sigle di designazione dei cavi

Tabella 10 - Sigle di designazione dei cavi (CEI 20-27 e CENELEC HD 361)

| Caratteristiche   |  |          |
|---|--|----------|
| Riferim. normativi  | Norma armonizzata..... <i>H</i><br>Tipo nazionale autorizzato..... <i>A</i><br>Tipo nazionale..... <i>N</i>  | <i>A</i> |
| Tensione nominale   | 300/300 V..... <i>03</i><br>300/500 V..... <i>05</i><br>450/750 V..... <i>07</i><br>0,6/1 kV..... <i>1</i>   |          |
| Isolante  | PVC..... <i>V</i><br>Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i><br>Gomma siliconica..... <i>S</i><br>Gomma etilenpropilenica..... <i>B</i><br>Gomma Butilica..... <i>B3</i><br>Polietilene..... <i>E</i><br>Polietilene reticolato..... <i>X</i> |          |
| Guaina (eventualmente)  | PVC..... <i>V</i><br>Gomma naturale e/o sintetica..... <i>R</i><br>Policloroprene..... <i>N</i><br>Treccia di fibra di vetro..... <i>J</i><br>Treccia Tessile..... <i>T</i>  | <i>B</i> |
| Particolari costruttivi (eventuali)   | Cavo piatto, anime divisibili..... <i>H</i><br>Cavo piatto, anime non divisibili..... <i>H2</i><br>Cavo rotondo (nessun simbolo)   |          |
| Conduttore  | A filo unico rigido..... <i>U</i><br>A corda rigida..... <i>R</i><br>A corda flessibile per posa fissa..... <i>K</i><br>A corda flessibile per posa mobile... <i>F</i><br>A corda flessibilissima..... <i>H</i>                                  |          |
| Numero di anime.....  |  | <i>C</i> |
| Senza conduttore di protezione..... <i>X</i><br>Con conduttore di protezione..... <i>G</i><br>Sezione del conduttore..... |  |          |

### 1.4.8.1 Esempio di designazione di un cavo



## 1.5 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle IEC 364-5-523-1983

### 1.5.1 Portate in funzione del tipo di posa

**Tabella 11** - Tabella delle portate in funzione del tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

| Stralcio da IEC 364-5-523-1983 e da rapporto CENELEC RO 64-001 1991 |                 |                      |                                  |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|-----------------|----------------------|----------------------------------|------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Metodo di installazione   | Isolante        | n° conduttori attivi | Sezione nominale mm <sup>2</sup> |      |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   |                 |                      | 1,5                              | 2,5  | 4  | 6  | 10 | 16  | 25  | 35  | 50  | 70  | 95  | 120 | 150 | 185 | 240 |
| A   | PVC             | 2                    | 14,5                             | 19,5 | 26 | 34 | 46 | 61  | 80  | 99  | 119 | 151 | 182 | 210 | 240 | 273 | 320 |
|   |                 | 3                    | 13,5                             | 18   | 24 | 31 | 42 | 56  | 73  | 89  | 108 | 136 | 164 | 188 | 216 | 245 | 286 |
|   | XPLE<br>EPR     | 2                    | 19                               | 26   | 35 | 45 | 61 | 81  | 106 | 131 | 158 | 200 | 241 | 278 | 318 | 362 | 424 |
|   |                 | 3                    | 17                               | 23   | 31 | 40 | 54 | 73  | 95  | 117 | 141 | 179 | 216 | 249 | 285 | 324 | 380 |
| A2  | PVC             | 2                    | 14                               | 18,5 | 25 | 32 | 43 | 57  | 75  | 92  | 110 | 139 | 167 | 192 | 219 | 248 | 291 |
|   |                 | 3                    | 13                               | 17,5 | 23 | 29 | 39 | 52  | 68  | 83  | 99  | 125 | 150 | 172 | 196 | 223 | 261 |
|   | XPLE<br>EPR     | 2                    | 18,5                             | 25   | 33 | 42 | 57 | 76  | 99  | 121 | 145 | 183 | 220 | 253 | 290 | 329 | 386 |
|   |                 | 3                    | 16,5                             | 22   | 30 | 38 | 51 | 68  | 89  | 109 | 130 | 164 | 197 | 227 | 259 | 295 | 346 |
| B   | PVC             | 2                    | 17,5                             | 24   | 32 | 41 | 57 | 76  | 101 | 125 | 151 | 192 | 232 | 269 | -   | -   | -   |
|   |                 | 3                    | 15,5                             | 21   | 28 | 36 | 50 | 68  | 89  | 110 | 134 | 171 | 207 | 239 | -   | -   | -   |
|   | XPLE<br>EPR     | 2                    | 23                               | 31   | 42 | 54 | 75 | 100 | 133 | 164 | 198 | 253 | 306 | 354 | -   | -   | -   |
|   |                 | 3                    | 20                               | 28   | 37 | 48 | 66 | 86  | 117 | 144 | 175 | 222 | 269 | 312 | -   | -   | -   |
| B2  | PVC             | 2                    | 16,5                             | 23   | 30 | 38 | 52 | 69  | 90  | 111 | 135 | 168 | 201 | 232 | -   | -   | -   |
|   |                 | 3                    | 15                               | 20   | 27 | 34 | 46 | 62  | 80  | 99  | 118 | 149 | 176 | 206 | -   | -   | -   |
|   | XPLE<br>EPR     | 2                    | 22                               | 30   | 40 | 51 | 69 | 91  | 119 | 146 | 175 | 221 | 265 | 305 | -   | -   | -   |
|   |                 | 3                    | 19,5                             | 26   | 35 | 44 | 60 | 80  | 105 | 128 | 154 | 194 | 233 | 268 | -   | -   | -   |
| C   | PVC             | 2                    | 19,5                             | 27   | 36 | 46 | 63 | 85  | 112 | 138 | 168 | 213 | 258 | 299 | 344 | 392 | 461 |
|   |                 | 3                    | 17,5                             | 24   | 32 | 41 | 57 | 76  | 96  | 119 | 144 | 184 | 223 | 259 | 299 | 341 | 403 |
|   | XPLE<br>EPR     | 2                    | 24                               | 35   | 45 | 58 | 80 | 107 | 138 | 171 | 209 | 269 | 328 | 382 | 441 | 506 | 599 |
|   |                 | 3                    | 22                               | 30   | 40 | 52 | 71 | 96  | 119 | 147 | 179 | 229 | 278 | 322 | 371 | 424 | 500 |
| D   | PVC             | 2                    | 22                               | 29   | 38 | 47 | 63 | 81  | 104 | 125 | 148 | 183 | 216 | 246 | 278 | 312 | 360 |
|   |                 | 3                    | 18                               | 24   | 31 | 39 | 52 | 67  | 86  | 103 | 122 | 151 | 179 | 203 | 230 | 257 | 297 |
|   | XPLE<br>EPR     | 2                    | 26                               | 34   | 44 | 56 | 73 | 95  | 121 | 146 | 173 | 213 | 252 | 287 | 324 | 363 | 419 |
|   |                 | 3                    | 22                               | 29   | 37 | 46 | 61 | 79  | 101 | 122 | 144 | 178 | 211 | 240 | 271 | 304 | 351 |
| E   | PVC             | 2                    | 22                               | 30   | 40 | 51 | 70 | 94  | 119 | 148 | 180 | 232 | 282 | 328 | 379 | 434 | 514 |
|   |                 | 3                    | 18,5                             | 25   | 34 | 43 | 60 | 80  | 101 | 126 | 153 | 196 | 238 | 276 | 319 | 364 | 430 |
|   | XPLE<br>EPR     | 2                    | 26                               | 36   | 49 | 63 | 86 | 115 | 149 | 185 | 225 | 289 | 352 | 410 | 473 | 542 | 641 |
|   |                 | 3                    | 23                               | 32   | 42 | 54 | 75 | 100 | 127 | 158 | 192 | 246 | 298 | 346 | 399 | 456 | 538 |
| F   | PVC             | 2                    | -                                | -    | -  | -  | -  | -   | 131 | 162 | 196 | 251 | 304 | 352 | 406 | 463 | 546 |
|   |                 | 3 <sup>(1)</sup>     | -                                | -    | -  | -  | -  | -   | -   | 110 | 137 | 167 | 216 | 264 | 308 | 356 | 409 |
|   | XPLE<br>EPR     | 2                    | -                                | -    | -  | -  | -  | -   | 161 | 200 | 242 | 310 | 377 | 437 | 504 | 575 | 679 |
|   |                 | 3 <sup>(1)</sup>     | -                                | -    | -  | -  | -  | -   | -   | 135 | 169 | 207 | 268 | 328 | 383 | 444 | 510 |
| G   | PVC<br>XPLE/EPR | 3 <sup>(2)</sup>     | -                                | -    | -  | -  | -  | -   | 130 | 162 | 197 | 254 | 311 | 362 | 419 | 480 | 569 |
|   |                 | 3 <sup>(2)</sup>     | -                                | -    | -  | -  | -  | -   | -   | 161 | 201 | 246 | 318 | 389 | 454 | 527 | 605 |

Note:

(1) - Disposti a trefolo

(2) - Distanziati di almeno 1 diametro e disposti verticalmente

## 1.5.2 Cavi Unipolari - Pose

**Tabella 12** - Tabella di corrispondenza tra il tipo di posa dei cavi unipolari secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

| UNIPOLARI    |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| Tipo di posa | Descrizione   | Metodo di installazione |
| 1            | senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti              | A                       |
| 3            | senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti       | B                       |
| 4            | senza guaina in tubi non circolari su pareti                    | B                       |
| 5            | senza guaina in tubi annegati nella muratura                    | A                       |
| 11           | con o senza armatura su o distanziati da pareti                 | C                       |
| 11A          | con o senza armatura fissati su soffitti                        | C                       |
| 11B          | con o senza armatura distanziati da soffitti                    | C                       |
| 12           | con o senza armatura su passerelle non perforate                | C                       |
| 13           | con o senza armatura su passerelle perforate                    | E                       |
| 14           | con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti        | E                       |
| 14           | con guaina a contatto fra loro su mensole                       | F                       |
| 15           | con o senza armatura fissati da collari                         | E                       |
| 16           | con o senza armatura su passerelle a traversini                 | E                       |
| 17           | con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde             | E                       |
| 18           | conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori                | G                       |
| 21           | con guaina in cavità di strutture                               | B2                      |
| 22           | senza guaina in tubi in cavità di strutture                     | B2                      |
| 22A          | con guaina in tubi in cavità di strutture                       | B2                      |
| 23           | senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture       | B2                      |
| 24           | senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura      | B2                      |
| 24A          | con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura        | B2                      |
| 25           | con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati           | B2                      |
| 31           | con guaina in canali orizzontali su pareti                      | B                       |
| 32           | con guaina in canali verticali su pareti                        | B2                      |
| 33           | senza guaina in canali incassati nel pavimento                  | B                       |
| 34           | senza guaina in canali sospesi                                  | B                       |
| 34A          | con guaina in canali sospesi                                    | B2                      |
| 41           | senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali | B2                      |
| 42           | senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento         | B                       |
| 43           | con guaina in cunicoli aperti o ventilati                       | B                       |
| 51           | con guaina entro pareti termicamente isolanti                   | A                       |
| 52           | con guaina in muratura senza protezione meccanica               | C                       |
| 53           | con guaina in muratura con protezione meccanica                 | C                       |
| 61           | con guaina in tubi o cunicoli interrati                         | D                       |
| 62           | con guaina interrati senza protezione meccanica                 | D                       |
| 63           | con guaina interrati con protezione meccanica                   | D                       |
| 71           | senza guaina in elementi scanalati                              | A                       |
| 72           | senza guaina in canali provvisti di separatori                  | B                       |
| 73           | senza/con guaina posati in stipiti di porte                     | A                       |
| 74           | senza/con guaina posati in stipiti di finestre                  | A                       |

### 1.5.3 Cavi Multipolari - Pose

**Tabella 13** - Tabella di corrispondenza tra il tipo di posa dei cavi multipolari secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

| MULTIPOLARI  |   |                         |
|--------------|---|-------------------------|
| Tipo di posa | Descrizione   | Metodo di installazione |
| 2            | in tubi circolari entro muri isolanti                 | A2                      |
| 3A           | in tubi circolari su o distanziati da pareti          | B2                      |
| 4A           | in tubi non circolari su pareti                       | B2                      |
| 5A           | in tubi annegati nella muratura                       | A2                      |
| 11           | con o senza armatura su o distanziati da pareti       | C                       |
| 11A          | con o senza armatura fissati su soffitti              | C                       |
| 11B          | con o senza armatura distanziati da soffitti          | C                       |
| 12           | con o senza armatura su passerelle non perforate      | C                       |
| 13           | con o senza armatura su passerelle perforate          | E                       |
| 14           | con o senza armatura su mensole distanziati da pareti | E                       |
| 15           | con o senza armatura fissati da collari               | E                       |
| 16           | con o senza armatura su passerelle a traversini       | E                       |
| 17           | con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde   | E                       |
| 21           | in cavità di strutture                                | B2                      |
| 22A          | in tubi in cavità di strutture                        | B2                      |
| 24A          | in tubi non circolari annegati in muratura            | B2                      |
| 25           | in controsoffitti o pavimenti sopraelevati            | B2                      |
| 31           | in canali orizzontali su pareti                       | B                       |
| 32           | in canali verticali su pareti                         | B2                      |
| 33A          | in canali incassati nel pavimento                     | B2                      |
| 34A          | in canali sospesi                                     | B2                      |
| 43           | in cunicoli aperti o ventilati                        | B                       |
| 51           | entro pareti termicamente isolanti                    | A                       |
| 52           | in muratura senza protezione meccanica                | C                       |
| 53           | in muratura con protezione meccanica                  | C                       |
| 61           | in tubi o cunicoli interrati                          | D                       |
| 62           | interrati senza protezione meccanica                  | D                       |
| 63           | interrati con protezione meccanica                    | D                       |
| 73           | posati in stipiti di porte                            | A                       |
| 74           | posati in stipiti di finestre                         | A                       |
| 81           | immersi in acqua                                      | A                       |



## 1.6 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/70

**Tabella 14** - Tabella riepilogativa di tipo, posa e portata dei conduttori della tabella UNEL 35024/70 (a 30°C)

| modo<br>⇒       | 01   | 02                 | 03                        | 04                                      | 05                     | 06                      | 07                         |            |     |
|-----------------|--|--------------------|---------------------------|---|------------------------|-------------------------|----------------------------|------------|-----|
| tipo conduttore | multipolari  | unipolari          | unipolari non distanziati |   |                        | multipolari distanziati | unipolari distanziati      |            |     |
|                 |  | con o senza guaina | senza guaina              | con guaina                              |                        |                         | senza guaina               | con guaina |     |
| tipo posa       | entro tubi o sotto modanature                                  |                    | su passerelle             | su passerelle a parete su fune portante | su passerelle a parete | su passerella           | su passerella su isolatori |            |     |
| portata↓        | Protezione conduttori: PVC o Gomma G<br>↓ numero di conduttori |                    |                           |   |                        |                         |                            |            |     |
| 01              | 4  |                    |                           |   |                        |                         |                            |            |     |
| 02              |  | 3                  | 4                         |   |                        | 4                       |                            |            |     |
| 03              | 4  |                    | 2                         | 3                                       | 4                      |                         | 3                          |            |     |
| 04              |  | 3                  | 4                         | 2                                       | 3                      | 4                       | 2                          |            |     |
| 05              |  |                    | 2                         | 3                                       | 4                      | 2                       | 3                          |            |     |
| 06              |  |                    |                           |   | 2                      | 3                       | 2                          |            |     |
| 07              |  |                    |                           |   |                        | 2                       |                            |            |     |
| 08              |  |                    |                           |   |                        |                         | 2-3-4                      |            |     |
|                 | Protezione conduttori: Gomma G2 o Gomma G5 o EPR               |                    |                           |   |                        |                         |                            |            |     |
|                 | 01   | 02                 | 03                        | 04                                      | 05                     | 06                      | 07                         | 08         |     |
| SEZIONE ↓       | PORTATE ↓  |                    |                           |   |                        |                         |                            |            |     |
| a               | 1  | 10,5               | 12                        | 13,5                                    | 15                     | 17                      | 19                         | 21         | 23  |
| b               | 1,5  | 14                 | 15,5                      | 17,5                                    | 19,5                   | 22                      | 24                         | 27         | 29  |
| c               | 2,5  | 19                 | 21                        | 24                                      | 26                     | 30                      | 33                         | 37         | 40  |
| d               | 4  | 25                 | 28                        | 32                                      | 35                     | 40                      | 45                         | 50         | 55  |
| e               | 6  | 32                 | 36                        | 41                                      | 46                     | 52                      | 58                         | 64         | 70  |
| f               | 10   | 44                 | 50                        | 57                                      | 63                     | 71                      | 80                         | 88         | 97  |
| g               | 16   | 59                 | 68                        | 76                                      | 85                     | 96                      | 107                        | 119        | 130 |
| h               | 25   | 75                 | 89                        | 101                                     | 112                    | 127                     | 142                        | 157        | 172 |
| i               | 35   | 97                 | 111                       | 125                                     | 138                    | 157                     | 175                        | 194        | 213 |
| j               | 50   | -                  | 134                       | 151                                     | 168                    | 190                     | 212                        | 235        | 257 |
| k               | 70   | -                  | 171                       | 192                                     | 213                    | 242                     | 270                        | 299        | 327 |
| l               | 95   | -                  | 207                       | 232                                     | 258                    | 293                     | 327                        | 362        | 396 |
| m               | 120  | -                  | 239                       | 269                                     | 299                    | 339                     | 379                        | 419        | 458 |
| n               | 150  | -                  | 275                       | 309                                     | 344                    | 390                     | 435                        | 481        | 527 |
| o               | 185  | -                  | 314                       | 353                                     | 392                    | 444                     | 496                        | 549        | 602 |
| p               | 240  | -                  | 369                       | 415                                     | 461                    | 522                     | 584                        | 645        | 707 |

### 1.6.1 Dati tecnici dei cavi

**Tabella 15** - Tabella delle resistenze e delle reattanze dei cavi elettrici secondo la tabella UNEL 35023-70 (a 20°C)

| Sezione mm <sup>2</sup> | Cavi unipolari             |           | Cavi Multipolari           |           |
|-------------------------|----------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
|                         | R <sub>20 °C</sub><br>mΩ/m | X<br>mΩ/m | R <sub>20 °C</sub><br>mΩ/m | X<br>mΩ/m |
| 1                       | 17,82                      | 0,176     | 18,14                      | 0,125     |
| 1,5                     | 11,93                      | 0,168     | 12,17                      | 0,118     |
| 2,5                     | 7,18                       | 0,155     | 7,32                       | 0,109     |
| 4                       | 4,49                       | 0,143     | 4,58                       | 0,101     |
| 6                       | 2,99                       | 0,135     | 3,04                       | 0,0955    |
| 10                      | 1,80                       | 0,119     | 1,83                       | 0,0861    |
| 16                      | 1,137                      | 0,112     | 1,15                       | 0,0817    |
| 25                      | 0,717                      | 0,106     | 0,731                      | 0,0813    |
| 35                      | 0,517                      | 0,101     | 0,527                      | 0,0783    |
| 50                      | 0,381                      | 0,101     | 0,389                      | 0,0779    |
| 70                      | 0,264                      | 0,0965    | 0,269                      | 0,0751    |
| 95                      | 0,190                      | 0,0975    | 0,194                      | 0,0762    |
| 120                     | 0,152                      | 0,0939    | 0,154                      | 0,0740    |
| 150                     | 0,123                      | 0,0928    | 0,126                      | 0,0745    |
| 185                     | 0,0992                     | 0,0908    | 0,100                      | 0,0742    |
| 240                     | 0,0760                     | 0,0902    | 0,0779                     | 0,0752    |
| 300                     | 0,0614                     | 0,0895    | 0,0629                     | 0,0750    |
| 400                     | 0,0489                     | 0,0876    | 0,0504                     | 0,0742    |
| 500                     | 0,0400                     | 0,0867    | 0,0413                     | 0,0744    |
| 630                     | 0,0324                     | 0,0865    | 0,0336                     | 0,0749    |

N.B.: Le resistenze e le reattanze per i cavi multipolari sono utilizzate per l'eventuale cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione.

Il cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione è possibile inserirlo nei dati di ingresso del quadro generale, però è possibile gestirlo in maniera più efficace creando un quadro fittizio in cui viene identificato solo il collegamento.

### 1.6.2 Coefficienti di temperatura

**Tabella 16** - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alla tabella Unel 35024/70

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C.

La portata in tal caso è data da:  $I_T = I_{30^\circ} \cdot K$

dove  $I_T$  = è la portata del cavo alla temperatura considerata

$I_{30^\circ}$  = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C

$K$  = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

| Temperatura | PVC  | Gomma (G2) | EPR  |
|-------------|------|------------|------|
| 15          | 1.17 | 1.22       | 1.13 |
| 20          | 1.12 | 1.15       | 1.09 |
| 25          | 1.06 | 1.06       | 1.04 |
| 30          | 1.00 | 1.00       | 1.00 |
| 35          | 0.94 | 0.91       | 0.95 |
| 40          | 0.87 | 0.82       | 0.90 |
| 45          | 0.79 | 0.71       | 0.85 |
| 50          | 0.71 | 0.58       | 0.80 |

## 1.7 Verifica della sovratemperatura dei quadri

### 1.7.1 Verifica sovratemperatura secondo CEI 17-43

#### Campo di applicazione (CEI 17-43 § 2)

Il presente metodo si applica ad ANS chiuse in involucri o a scomparti separati di ANS senza ventilazione forzata.

- Note:
1. *L'influenza dei materiali e lo spessore delle pareti usualmente adottati per gli involucri sulle temperature a regime è trascurabile. Il metodo è perciò applicabile agli involucri in lamiera d'acciaio, in lamiera di alluminio, in ghisa, in materiali isolanti e similari.*
  2. *Per ANS di tipo aperto e con protezione frontale, non è necessaria la determinazione delle sovratemperature qualora sia evidente che le temperature dell'aria non sono suscettibili di eccessivi aumenti.*

#### Oggetto (CEI 17-43 § 3)

Il metodo proposto permette di determinare la sovratemperatura dell'aria all'interno dell'involucro.

Nota: *La temperatura dell'aria interna all'involucro è uguale alla temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'involucro più la sovratemperatura dell'aria interna all'involucro dovuta alla potenza dissipata dall'apparecchiatura installata.*

*Salvo specificazione contraria, la temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'ANS è la temperatura specificata per ANS per installazione all'interno (valore medio su 24 ore) di 35 °C. se la temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'ANS nel luogo di utilizzo supera i 35 °C, questa temperatura più elevata è considerata la temperatura dell'aria ambiente dell'ANS.*

#### Condizioni di applicazione (CEI 17-43 § 4)

Questo metodo di calcolo è applicabile solo se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- La ripartizione della potenza dissipata all'interno dell'involucro è sostanzialmente uniforme;
- L'apparecchiatura installata è disposta in modo da non ostacolare, se non in maniera modesta, la circolazione dell'aria;
- L'apparecchiatura installata è prevista per c.c. o per c.a. fino a 60 Hz compresi, con la somma delle correnti dei circuiti di alimentazione non superiore a 3150 A;
- I conduttori che trasportano le correnti elevate e le parti strutturali sono disposti in modo che le perdite per correnti parassite siano trascurabili;
- per gli involucri con aperture di ventilazione, la sezione delle aperture d'uscita dell'aria è almeno 1,1 volte la sezione delle aperture di entrata;
- non ci sono più di tre diaframmi orizzontali nell'ANS o in uno dei suoi scomparti;
- qualora gli involucri con aperture esterne di ventilazione siano suddivisi in celle, la superficie delle aperture esterne di ventilazione in ogni diaframma interno orizzontale deve essere almeno uguale al 50% della sezione orizzontale della cella.

## Informazioni necessarie per il calcolo (CEI 17-43 § 5.1)

Per calcolare la sovratemperatura dell'aria all'interno di un involucro sono necessari i seguenti dati:

- dimensioni dell'involucro: altezza/larghezza/profondità;
- tipo di installazione dell'involucro;
- progetto dell'involucro, per esempio con o senza aperture di ventilazione;
- numero di diaframmi orizzontali interni;
- potenze dissipate effettive dell'apparecchiatura installata nell'involucro;
- potenze dissipate effettive ( $P_n$ ) dei conduttori.

### 1.7.1.1 Fattore nominale di contemporaneità (CEI 17-13/1 § 4.7)

(Valore K di riferimento per il calcolo delle potenze dissipate)

Il fattore nominale di contemporaneità di una APPARECCHIATURA o di parte di essa avente diversi circuiti principali (per esempio uno scomparto o una frazione di scomparto), è il rapporto tra il valore massimo della somma, in un momento qualsiasi, delle correnti effettive che passano in tutti i circuiti principali considerati e la somma delle correnti nominali di tutti i circuiti principali dell' APPARECCHIATURA o della parte considerata di questa.

Quando il costruttore assegna un fattore nominale di contemporaneità, questo fattore deve essere usato per la prova di sovratemperatura conformemente alla 8.2.1.

*Nota:* In assenza di informazioni relative ai valori delle correnti effettive, possono essere utilizzati i seguenti valori convenzionali:

| Numero di circuiti | Fattore di contemporaneità |
|--------------------|----------------------------|
| 2 e 3              | 0,9                        |
| 4 e 5              | 0,8                        |
| 6 e 9 (compreso)   | 0,7                        |
| 10 e oltre         | 0,6                        |

Tali coefficienti sono utilizzati sulle partenze; mentre sugli arrivi si effettua la sommatoria delle **In a valle** e se tale somma è inferiore alla **In del generale** ne si esegue il **rapporto** se no si imposta il valore di **K pari a 1**.

## 1.7.2 Verifica sovratemperatura secondo CEI 23-51

### Campo di applicazione (23-51 § 1.2)

La presente Norma Sperimentale si applica ai quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare realizzati assemblando involucri vuoti, conformi alla Norma Sperimentale CEI 23-49, con dispositivi di protezione ed apparecchi elettrici che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

Tali quadri devono essere:

- adatti ad essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C ma che occasionalmente può raggiungere i 35 °C;
- destinati all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a 440 V;
- con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A (vedi Nota 1);
- con corrente presunta di cortocircuito nominale non superiore a 10 kA o protetti da dispositivi di protezione limitatori di corrente aventi corrente di picco limitata non eccedente 17 kA in corrispondenza della corrente presunta di cortocircuito massima ammissibile ai terminali dei circuiti di entrata del quadro;
- destinati ad incorporare apparecchi di protezione e manovra per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 125 A.

*Note:* 1. Se il quadro è alimentato da più linee contemporaneamente, tale limite si riferisce alla somma delle correnti entranti.

2. In mancanza di Norme per altri tipi di quadri, la presente Norma può fornire indicazioni per la loro realizzazione purché venga rispettato quanto indicato nel presente paragrafo.

La presente Norma Sperimentale non prende in considerazione gli involucri da parete, da incasso e semiincasso destinati ad apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quali ad esempio interruttori elettronici, prese a spina, relè, piccoli interruttori differenziali o differenziali magnetotermici o piccoli interruttori automatici (vedi Norma CEI 23-49).

Si intendono apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quelli che si installano nelle scatole di cui alla Norma CEI 23-74.

### 1.7.2.1 Fattore di contemporaneità (23-51 § 4.9)

(Valore K di riferimento per il calcolo delle potenze dissipate)

Coefficiente che tiene conto della probabilità che tutti i carichi collegati ai circuiti di uscita possano essere utilizzati contemporaneamente.

Esso si applica ai circuiti di uscita del quadro.

Il fattore di contemporaneità (K) può essere fissato tenendo conto:

- del tipo di utenza (abitazione, ufficio, negozio);
- della natura dei carichi e loro utilizzazione nella giornata;
- del rapporto tra la corrente nominale del quadro ( $I_{nq}$ ) e la somma delle correnti di tutti gli apparecchi di protezione e manovra in uscita ( $I_{nu}$ ).

In mancanza di informazioni sui valori effettivi delle correnti in uscita dei circuiti

del quadro, si può fare ricorso ai seguenti valori:

| Numero di circuiti | Fattore di contemporaneità |
|--------------------|----------------------------|
| 2 e 3              | 0,8                        |
| 4 e 5              | 0,7                        |
| 6 e 9 (compreso)   | 0,6                        |
| 10 e oltre         | 0,5                        |

### 1.7.2.2 Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A (CEI 23-51 § 6.2)

Sui quadri, con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A, si devono effettuare soltanto le verifiche prescritte ai punti 1 e 11 della Tabella 1 di pagina 9 di tale norma.

*Nota Nel caso in cui il quadro abbia masse, si deve effettuare anche la prova 9 relativa all'efficienza del circuito di protezione.*

Per la dichiarazione di conformità del quadro alla regola dell'arte è stato predisposto un facsimile nell'Allegato A (certificazione verifica sovratemperatura).

Per la stesura dello schema del quadro si può fare riferimento all'Allegato C (schema unifilare).

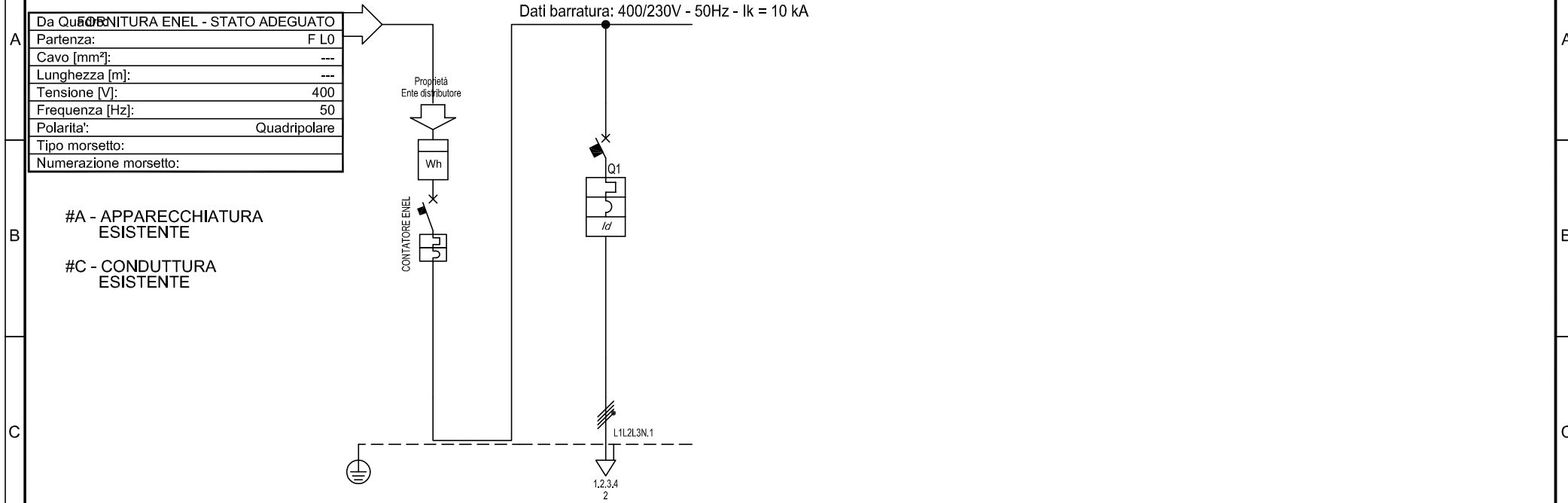
#### Altre tipologie di quadri con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A (CEI 23-51 § 6.3)

Per tutte le altre tipologie di quadri diverse da 6.2 e che ricadono nel campo di applicazione della presente Norma, si devono effettuare le verifiche e prove prescritte ai punti 1, 2, 3, 9 e 11 della Tabella 1, tenendo conto delle indicazioni fornite dal costruttore dell'involucro.

La verifica dei limiti di sovratemperatura può essere fatta in accordo con l'Allegato B della presente Norma.

Per la dichiarazione di conformità del quadro alla regola dell'arte è stato predisposto un facsimile nell'Allegato A (certificazione verifica sovratemperatura)

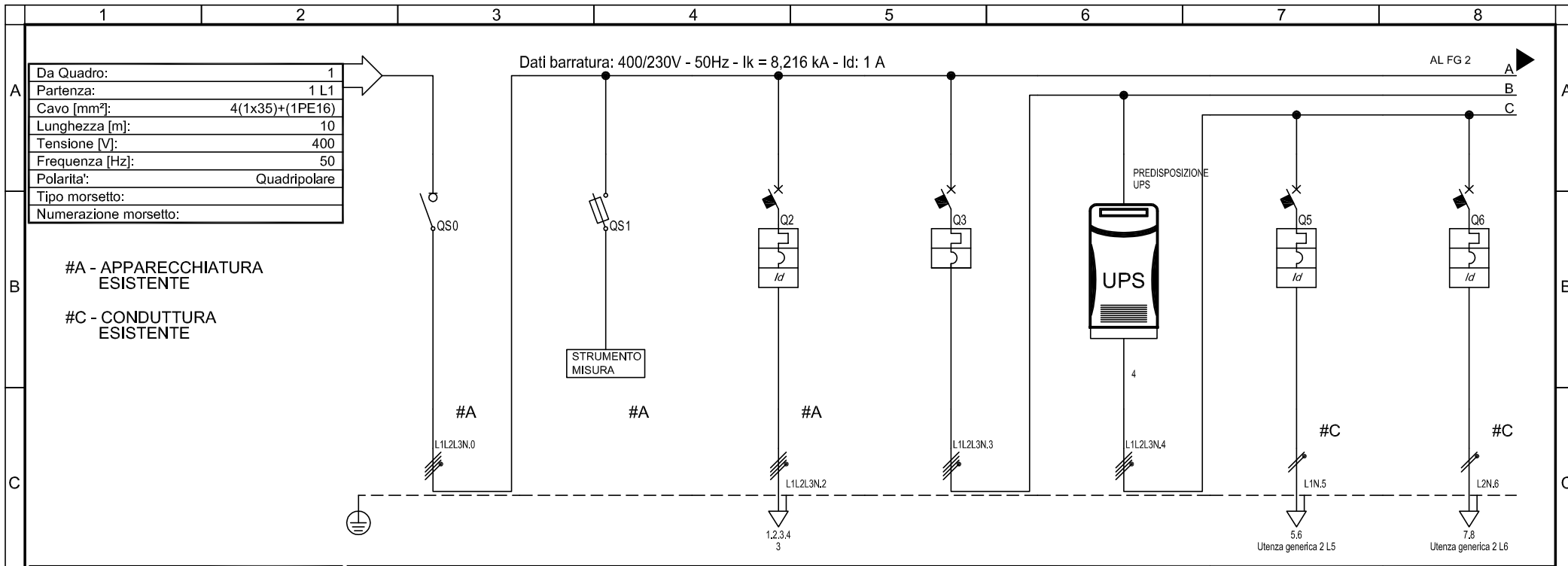
Per la stesura dello schema del quadro si può fare riferimento all'Allegato C (schema unifilare).



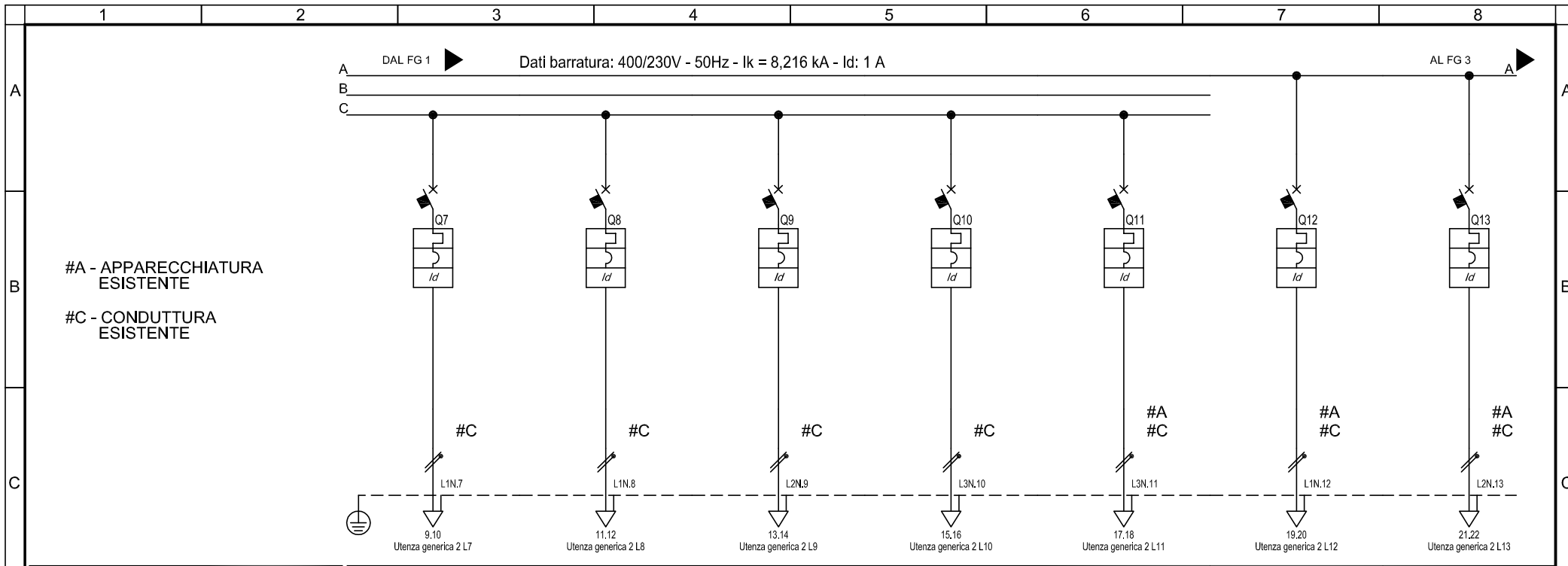
| Sigla utenza                   | 1 L0                      | 1 L1                                    |                     |  |  |  |  |
|--------------------------------|---------------------------|---|---------------------|--|--|--|--|
| Descrizione                    | CONDATORE ENEL            | ALIMENTAZIONE OPT<br>QUADRO PIANO TERRA |                     |  |  |  |  |
| POTENZA CONTEMPORANEA [kW]     | 39                        | 39                                      |                     |  |  |  |  |
| CORRENTE (Ib) [A]              | 73                        | 73                                      |                     |  |  |  |  |
| CosFi                          | 0,9                       | 0,9                                     |                     |  |  |  |  |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] | 100                       | 100                                     |                     |  |  |  |  |
| PROTEZIONE IN BACK-UP          | -                         | NO                                      |                     |  |  |  |  |
| PROTEZIONE                     | MARCA                     | -                                       | SCHNEIDER           |  |  |  |  |
|                                | MODELLO                   | -                                       | NG125a A si I/S     |  |  |  |  |
|                                | TAGLIA [A]                | -                                       | 100                 |  |  |  |  |
|                                | Curva                     | -                                       | C                   |  |  |  |  |
|                                | Esecuzione                | -                                       | MODULARE            |  |  |  |  |
|                                | In max/min/reg [A]        | --/~/--                                 | --/~/100            |  |  |  |  |
|                                | Im max/min/reg [A]        | --/~/--                                 | --/~/950            |  |  |  |  |
|                                | P.d.I. / Idiff [kA] / [A] | --/~/--                                 | 16/1 - Cl. A si I/S |  |  |  |  |
| Tempo int. diff. [A]           | -                         | 0,01                                    |                     |  |  |  |  |
| DISTRIBUZIONE                  | Quadripolare              | Quadripolare                            |                     |  |  |  |  |
| CONTATTORE / RELE' TIPO        |                           |   |                     |  |  |  |  |
| AUSILIARI                      |                           |   |                     |  |  |  |  |
| LINEA                          | Sigla                     | -                                       | FG7M1/N07G9-K PE    |  |  |  |  |
|                                | Lunghezza [m]             | -                                       | 10                  |  |  |  |  |
|                                | POSA                      | -                                       | 143/B131 /30/1      |  |  |  |  |
|                                | Sezione [mmq]             | -                                       | 4(1x35)+(1PE16)     |  |  |  |  |
|                                | Portata (Iz) [A]          | -                                       | 144                 |  |  |  |  |



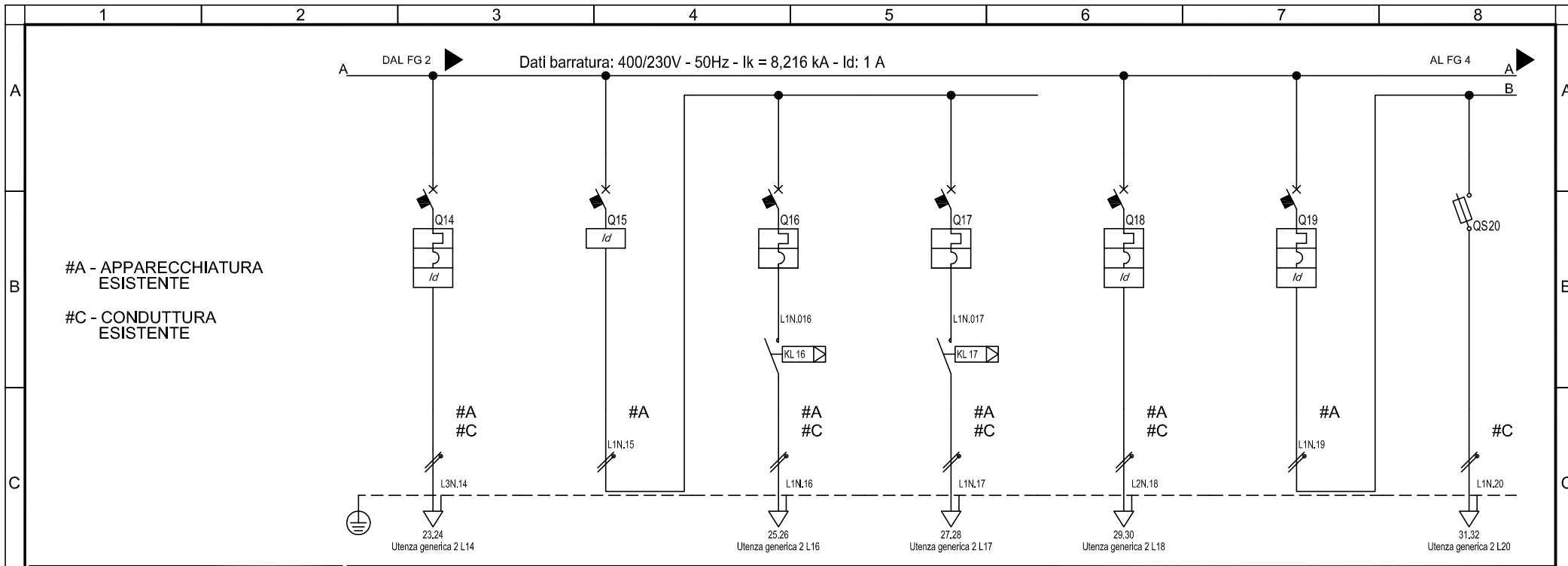




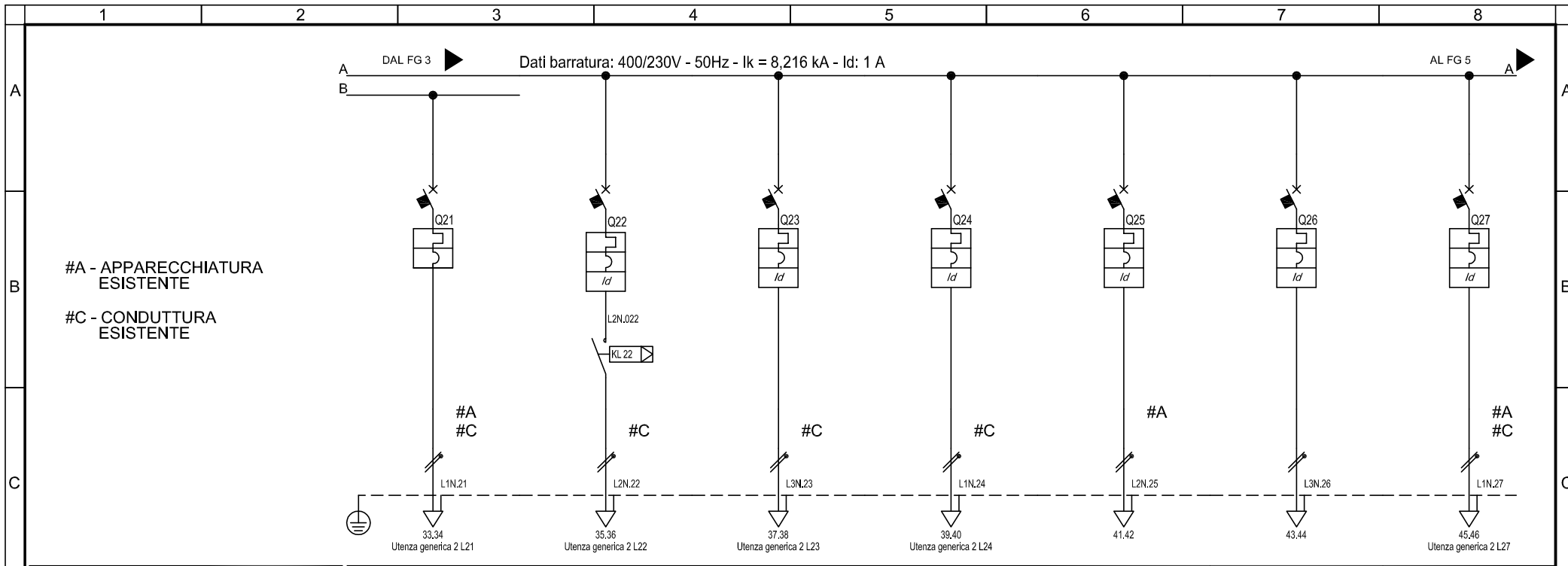
| Sigla utenza                   | 2 L0               | 2 L1             | 2 L2                        | 2 L3             | 2 L4                | 2 L5            | 2 L6              |           |
|--------------------------------|--------------------|------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|-----------------|-------------------|-----------|
| Descrizione                    | GENERALE QUADRO    | STRUMENTI MISURA | GENERALE QUADRO PRIMO PIANO | GENERALE PRESE   | PREDISPOSIZIONE UPS | LINEA PRESE 1   | LINEA PRESE 2     |           |
| POTENZA CONTEMPORANEA [kW]     | 39                 | 0                | 13                          | 12               | 12                  | 2               | 2                 |           |
| CORRENTE (Ib) [A]              | 73                 | 0                | 22                          | 29               | 29                  | 9,623           | 9,623             |           |
| CosFi                          | 0,9                | --               | 0,9                         | 0,9              | 0,9                 | 0,9             | 0,9               |           |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] | 70                 | 100              | 100                         | 100              | 100                 | 100             | 100               |           |
| PROTEZIONE IN BACK-UP          | --                 | NO               | NO                          | NO               | --                  | NO              | NO                |           |
| PROTEZIONE                     | MARCA              | SCHNEIDER        | SCHNEIDER                   | SCHNEIDER        | SCHNEIDER           | --              | SCHNEIDER         |           |
|                                | MODELLO            | INS100           | STI Gr. 10,3x38             | C60L+Vigi A S si | iC60N               | --              | C40N+Vigi A valle |           |
|                                | TAGLIA [A]         | 100              | 32                          | 50               | 40                  | --              | 10                |           |
|                                | Curva              |                  | gL                          | C                | C                   | --              | C                 |           |
|                                | Esecuzione         | SCATOLATO        | MODULARE                    | MODULARE         | MODULARE            | --              | MODULARE          |           |
|                                | In max/min/reg [A] | --/--/--         | --/--/2                     | --/--/50         | --/--/40            | --/--/---       | --/--/10          | --/--/10  |
|                                | Im max/min/reg [A] | --/--/--         | --/--/4,9                   | --/--/500        | --/--/400           | --/--/---       | --/--/100         | --/--/100 |
| P.d.I. / Idiff [kA] / [A]      | --/---             | 100/---          | 15/0,3 - Cl. AS si          | 10/---           | --/---              | 10/0,03 - Cl. A | 10/0,03 - Cl. A   |           |
| Tempo int. diff. [A]           | --                 | --               | 0,15                        | ---              | --                  | 0,04            | 0,04              |           |
| DISTRIBUZIONE                  | Quadripolare       | Quadripolare     | Quadripolare                | Quadripolare     | Quadripolare        | Monofase L1+N   | Monofase L2+N     |           |
| CONTATTORE / RELE' TIPO        |                    |                  |                             |                  |                     |                 |                   |           |
| AUSILIARI                      |                    |                  |                             |                  |                     |                 |                   |           |
| LINEA                          | Sigla              | --               | FG7M1/N07G9-K PE            | ---              | --                  | FROR            | FROR              |           |
|                                | Lunghezza [m]      | --               | 10                          | ---              | --                  | 25              | 25                |           |
|                                | POSA               | --               | ---                         | 143/2U32_30/0,6  | ---                 | 115/2M31_30/0,6 | 115/2M31_30/0,6   |           |
|                                | Sezione [mmq]      | --               | ---                         | 4(1x25)+(1PE16)  | ---                 | 1(3G2,5)        | 1(3G2,5)          |           |
|                                | Portata (Iz) [A]   | --               | ---                         | 70               | ---                 | --              | 14                |           |



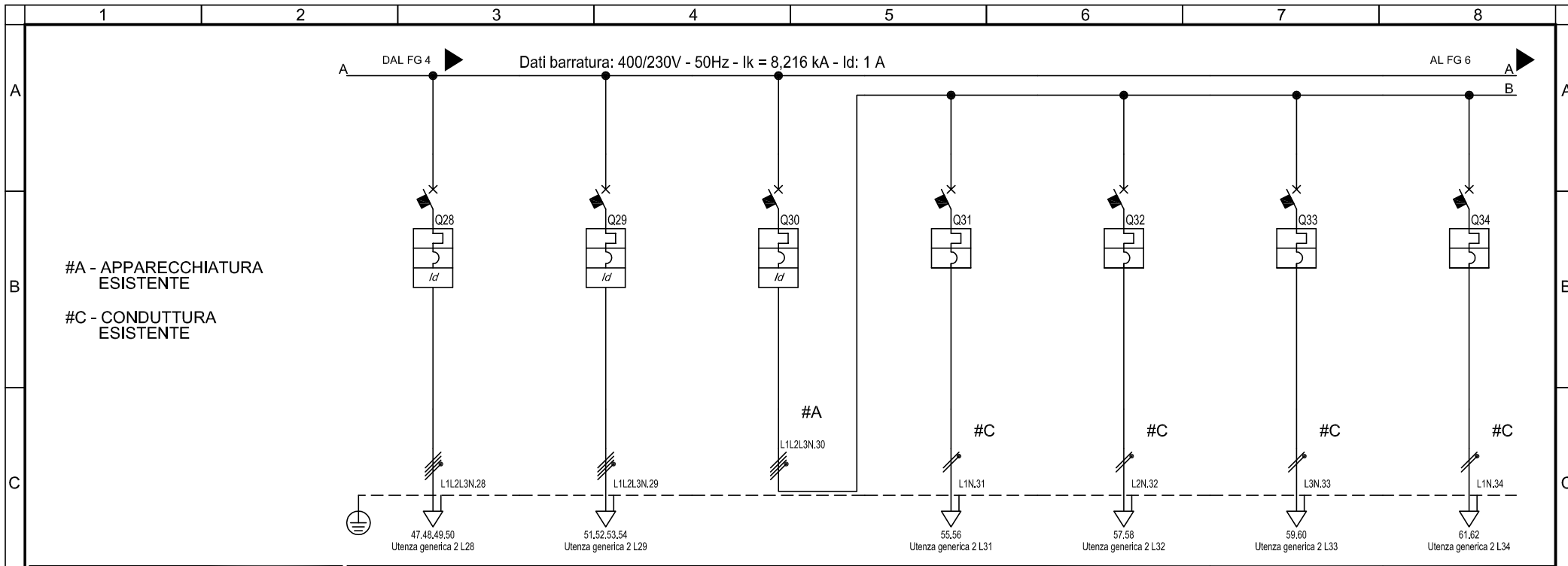
| Sigla utenza                   | 2 L7               | 2 L8              | 2 L9              | 2 L10             | 2 L11                              | 2 L12            | 2 L13            |                 |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Descrizione                    | LINEA PRESE 3      | LINEA PRESE 4     | LINEA PRESE 5     | LINEA PRESE 6     | ALIMENTAZIONE CENTRALE<br>TEL / TD | LINEA 1 LUCE     | LINEA 2 LUCE     |                 |
| POTENZA CONTEMPORANEA [kW]     | 2                  | 2                 | 2                 | 2                 | 0,25                               | 0,5              | 0,5              |                 |
| CORRENTE (Ib) [A]              | 9,623              | 9,623             | 9,623             | 9,623             | 1,203                              | 2,406            | 2,406            |                 |
| CosFi                          | 0,9                | 0,9               | 0,9               | 0,9               | 0,9                                | 0,9              | 0,9              |                 |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] | 100                | 100               | 100               | 100               | 100                                | 100              | 100              |                 |
| PROTEZIONE IN BACK-UP          | NO                 | NO                | NO                | NO                | NO                                 | NO               | NO               |                 |
| PROTEZIONE                     | MARCA              | SCHNEIDER         | SCHNEIDER         | SCHNEIDER         | SCHNEIDER                          | SCHNEIDER        | SCHNEIDER        |                 |
|                                | MODELLO            | C40N+Vigi A valle | C40N+Vigi A valle | C40N+Vigi A valle | C40N+Vigi A valle                  | C60L+Vigi AC     | C60L+Vigi AC     |                 |
|                                | TAGLIA [A]         | 10                | 10                | 10                | 10                                 | 10               | 10               |                 |
|                                | Curva              | C                 | C                 | C                 | C                                  | C                | C                |                 |
|                                | Esecuzione         | MODULARE          | MODULARE          | MODULARE          | MODULARE                           | MODULARE         | MODULARE         |                 |
|                                | In max/min/reg [A] | --/--/10          | --/--/10          | --/--/10          | --/--/10                           | --/--/10         | --/--/10         |                 |
|                                | Im max/min/reg [A] | --/--/100         | --/--/100         | --/--/100         | --/--/100                          | --/--/100        | --/--/100        |                 |
| P.d.I. / Idiff [kA] / [A]      | 10/0,03 - Cl. A    | 10/0,03 - Cl. A   | 10/0,03 - Cl. A   | 10/0,03 - Cl. A   | 50/0,03 - Cl. AC                   | 50/0,03 - Cl. AC | 50/0,03 - Cl. AC |                 |
| Tempo int. diff. [A]           | 0,04               | 0,04              | 0,04              | 0,04              | 0,04                               | 0,04             | 0,04             |                 |
| DISTRIBUZIONE                  | Monofase L1+N      | Monofase L1+N     | Monofase L2+N     | Monofase L3+N     | Monofase L3+N                      | Monofase L1+N    | Monofase L2+N    |                 |
| CONTATTORE / RELE' TIPO        |                    |                   |                   |                   |                                    |                  |                  |                 |
| AUSILIARI                      |                    |                   |                   |                   |                                    |                  |                  |                 |
| LINEA                          | Sigla              | FROR              | FROR              | FROR              | FROR                               | FROR             | FROR             |                 |
|                                | Lunghezza [m]      | 25                | 25                | 25                | 25                                 | 5                | 25               |                 |
|                                | POSA               | 115/2M31_30/0,6   | 115/2M31_30/0,6   | 115/2M31_30/0,6   | 115/2M31_30/0,6                    | 115/2M_3A/30/1   | 115/2M31_30/0,6  | 115/2M31_30/0,6 |
|                                | Sezione [mmq]      | 1(3G2,5)          | 1(3G2,5)          | 1(3G2,5)          | 1(3G2,5)                           | 1(3G2,5)         | 1(3G2,5)         | 1(3G2,5)        |
|                                | Portata (Iz) [A]   | 14                | 14                | 14                | 14                                 | 23               | 14               | 14              |



| Sigla utenza                   | 2 L14              | 2 L15                                  | 2 L16                          | 2 L17                          | 2 L18                             | 2 L19                         | 2 L20                 |
|--------------------------------|--------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Descrizione                    | LINEA 3 LUCE       | GENERALE LUCE<br>CORRIDOIO PIANO TERRA | LUCE 1 CORRIDOI<br>PIANO TERRA | LUCE 2 CORRIDOI<br>PIANO TERRA | LUCE PRESE SERVIZI<br>PIANO TERRA | LUCI SICUREZZA<br>PIANO TERRA | EMERGENZA PIANO TERRA |
| POTENZA CONTEMPORANEA [kW]     | 0,5                | 1                                      | 0,5                            | 0,5                            | 1                                 | 0,2                           | 0,1                   |
| CORRENTE (Ib) [A]              | 2,406              | 4,811                                  | 2,406                          | 2,406                          | 4,811                             | 0,962                         | 0,481                 |
| CosFi                          | 0,9                | 0,9                                    | 0,9                            | 0,9                            | 0,9                               | 0,9                           | 0,9                   |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] | 100                | 100                                    | 100                            | 100                            | 100                               | 100                           | 100                   |
| PROTEZIONE IN BACK-UP          | NO                 | --                                     | NO                             | NO                             | NO                                | NO                            | NO                    |
| PROTEZIONE                     | MARCA              | SCHNEIDER                              | SCHNEIDER                      | SCHNEIDER                      | SCHNEIDER                         | SCHNEIDER                     | SCHNEIDER             |
|                                | MODELLO            | C60L+Vigi AC                           | ID C40-AC                      | C60L                           | C60L                              | C60L+Vigi AC                  | C60L+Vigi AC          |
|                                | TAGLIA [A]         | 10                                     | 25                             | 10                             | 10                                | 10                            | 32                    |
|                                | Curva              | C                                      | C                              | C                              | C                                 | C                             | C                     |
|                                | Esecuzione         | MODULARE                               | MODULARE                       | MODULARE                       | MODULARE                          | MODULARE                      | MODULARE              |
|                                | In max/min/reg [A] | --/10                                  | --/10                          | --/10                          | --/10                             | --/10                         | --/10                 |
|                                | Im max/min/reg [A] | --/100                                 | --/100                         | --/100                         | --/100                            | --/100                        | --/100                |
| P.d.I. / Idiff [kA] / [A]      | 50/0,03 - Cl. AC   | --/0,03 - Cl. AC                       | 50/--                          | 50/--                          | 50/0,03 - Cl. AC                  | 50/0,03 - Cl. AC              | 100/--                |
| Tempo int. diff. [A]           | 0,04               | 0,04                                   | --                             | --                             | 0,04                              | 0,04                          | --                    |
| DISTRIBUZIONE                  | Monofase L3+N      | Monofase L1+N                          | Monofase L1+N                  | Monofase L1+N                  | Monofase L2+N                     | Monofase L1+N                 | Monofase L1+N         |
| CONTATTORE / RELE' TIPO        |                    |  |                                |                                |                                   |                               |                       |
| AUSILIARI                      |                    |  |                                |                                |                                   |                               |                       |
| LINEA                          | Sigla              | FROR                                   | --                             | FROR                           | FROR                              | FROR                          | FROR                  |
|                                | Lunghezza [m]      | 25                                     | --                             | 25                             | 25                                | 25                            | 25                    |
|                                | POSA               | 115/2M31 /30/0,6                       | --                             | 115/2M31 /30/0,6               | 115/2M31 /30/0,6                  | 115/2M31 /30/0,6              | --                    |
|                                | Sezione [mmq]      | 1(3G2,5)                               | --                             | 1(3G2,5)                       | 1(3G2,5)                          | 1(3G2,5)                      | --                    |
|                                | Portata (Iz) [A]   | 14                                     | --                             | 14                             | 14                                | 14                            | --                    |

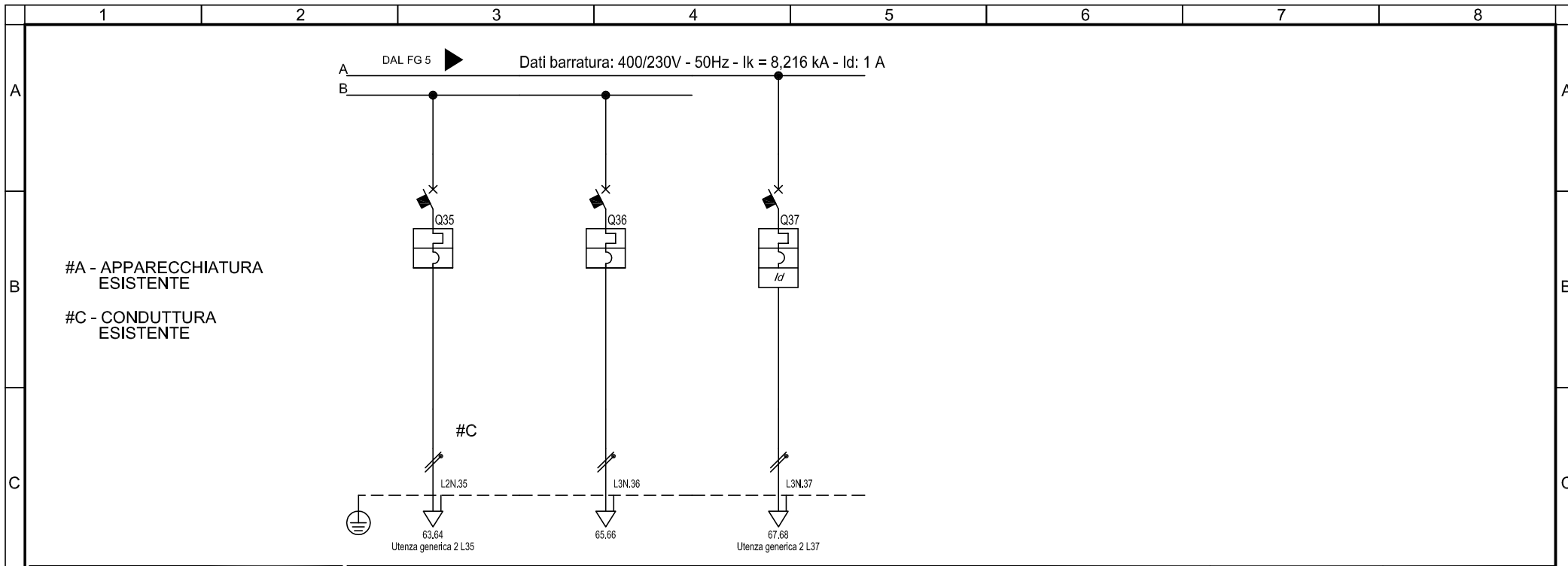


| Sigla utenza                   | 2 L21              | 2 L22            | 2 L23                         | 2 L24                          | 2 L25              | 2 L26            | 2 L27              |         |
|--------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|---------|
| Descrizione                    | LINEA S.A.         | LUCE VANO SCALA  | GENERALE LUCE PIANO INTERRATO | GENERALE PRESE PIANO INTERRATO | RISERVA            | RISERVA          | CITOFONO           |         |
| POTENZA CONTEMPORANEA [kW]     | 0,1                | 0,25             | 0,5                           | 0,5                            | 0                  | 0                | 0,1                |         |
| CORRENTE (Ib) [A]              | 0,481              | 1,203            | 2,406                         | 2,406                          | 0                  | 0                | 0,481              |         |
| CosFi                          | 0,9                | 0,9              | 0,9                           | 0,9                            | -                  | -                | 0,9                |         |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] | 100                | 100              | 100                           | 100                            | 100                | 100              | 100                |         |
| PROTEZIONE IN BACK-UP          | NO                 | NO               | NO                            | NO                             | NO                 | NO               | NO                 |         |
| PROTEZIONE                     | MARCA              | SCHNEIDER        | SCHNEIDER                     | SCHNEIDER                      | SCHNEIDER          | SCHNEIDER        | SCHNEIDER          |         |
|                                | MODELLO            | C60L             | C40N+Vigi AC valle            | C40N+Vigi AC valle             | C40N+Vigi AC valle | C60H+Vigi AC     | C40N+Vigi AC valle |         |
|                                | TAGLIA [A]         | 10               | 6                             | 6                              | 10                 | 25               | 10                 |         |
|                                | Curva              | C                | C                             | C                              | C                  | D                | C                  |         |
|                                | Esecuzione         | MODULARE         | MODULARE                      | MODULARE                       | MODULARE           | MODULARE         | MODULARE           |         |
|                                | In max/min/reg [A] | -/-/10           | -/-/16                        | -/-/6                          | -/-/10             | -/-/25           | -/-/10             | -/-/16  |
|                                | Im max/min/reg [A] | -/-/100          | -/-/60                        | -/-/60                         | -/-/100            | -/-/350          | -/-/100            | -/-/160 |
| P.d.I. / Idiff [kA] / [A]      | 50/-               | 10/0,03 - Cl. AC | 10/0,03 - Cl. AC              | 10/0,03 - Cl. AC               | 30/0,03 - Cl. AC   | 10/0,03 - Cl. AC | 50/0,03 - Cl. AC   |         |
| Tempo int. diff. [A]           | -                  | 0,04             | 0,04                          | 0,04                           | 0,04               | 0,04             | 0,04               |         |
| DISTRIBUZIONE                  | Monofase L1+N      | Monofase L2+N    | Monofase L3+N                 | Monofase L1+N                  | Monofase L2+N      | Monofase L3+N    | Monofase L1+N      |         |
| CONTATTORE / RELE' TIPO        |                    |                  |                               |                                |                    |                  |                    |         |
| AUSILIARI                      |                    |                  |                               |                                |                    |                  |                    |         |
| LINEA                          | Sigla              | FROR             | FROR                          | FROR                           | FROR               | -                | FROR               |         |
|                                | Lunghezza [m]      | 25               | 25                            | 25                             | 25                 | -                | 1                  |         |
|                                | POSA               | 115/2M31_30/0,6  | 115/2M31_30/0,6               | 115/2M31_30/0,6                | 115/2M31_30/0,6    | -                | 115/2M_3A/30/1     |         |
|                                | Sezione [mmq]      | 1(3G2,5)         | 1(3G1,5)                      | 1(3G1,5)                       | 1(3G2,5)           | -                | 1(3G1,5)           |         |
|                                | Portata (Iz) [A]   | 14               | 9,9                           | 9,9                            | 14                 | -                | 17                 |         |



#A - APPARECCHIATURA ESISTENTE  
#C - CONDUTTURA ESISTENTE

| Sigla utenza                   | 2 L28              | 2 L29            | 2 L30                   | 2 L31                   | 2 L32                   | 2 L33                   | 2 L34                   |                  |
|--------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| Descrizione                    | UNITA' INTERNA 1   | UNITA' INTERNA 2 | GENERALE UNITA' INTERNE | UNITA' INTERNA GRUPPO 1 | UNITA' INTERNA GRUPPO 2 | UNITA' INTERNA GRUPPO 3 | UNITA' INTERNA GRUPPO 4 |                  |
| POTENZA CONTEMPORANEA [kW]     | 10                 | 15               | 1,25                    | 0,25                    | 0,25                    | 0,25                    | 0,25                    |                  |
| CORRENTE (Ib) [A]              | 16                 | 24               | 2,406                   | 1,203                   | 1,203                   | 1,203                   | 1,203                   |                  |
| CosFi                          | 0,9                | 0,9              | 0,9                     | 0,9                     | 0,9                     | 0,9                     | 0,9                     |                  |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] | 100                | 100              | 100                     | 100                     | 100                     | 100                     | 100                     |                  |
| PROTEZIONE IN BACK-UP          | NO                 | NO               | NO                      | NO                      | NO                      | NO                      | NO                      |                  |
| PROTEZIONE                     | MARCA              | SCHNEIDER        | SCHNEIDER               | SCHNEIDER               | SCHNEIDER               | SCHNEIDER               | SCHNEIDER               |                  |
|                                | MODELLO            | IC60N+Vigi AC    | IC60N+Vigi AC           | C60L+Vigi AC            | C40N                    | C40N                    | C40N                    |                  |
|                                | TAGLIA [A]         | 32               | 63                      | 25                      | 10                      | 10                      | 10                      |                  |
|                                | Curva              | D                | D                       | C                       | C                       | C                       | C                       |                  |
|                                | Esecuzione         | MODULARE         | MODULARE                | MODULARE                | MODULARE                | MODULARE                | MODULARE                |                  |
|                                | In max/min/reg [A] | —/—/32           | —/—/63                  | —/—/25                  | —/—/10                  | —/—/10                  | —/—/10                  | —/—/10           |
|                                | Im max/min/reg [A] | —/—/448          | —/—/882                 | —/—/250                 | —/—/100                 | —/—/100                 | —/—/100                 | —/—/100          |
| P.d.I. / Idiff [kA] / [A]      | 10/0,3 - Cl. AC    | 10/0,3 - Cl. AC  | 25/0,03 - Cl. AC        | 10/—                    | 10/—                    | 10/—                    | 10/—                    |                  |
| Tempo int. diff. [A]           | 0,04               | 0,04             | 0,04                    | —                       | —                       | —                       | —                       |                  |
| DISTRIBUZIONE                  | Quadrifasiale      | Quadrifasiale    | Quadrifasiale           | Monofase L1+N           | Monofase L2+N           | Monofase L3+N           | Monofase L1+N           |                  |
| CONTATTORE / RELE' TIPO        |                    |                  |                         |                         |                         |                         |                         |                  |
| AUSILIARI                      |                    |                  |                         |                         |                         |                         |                         |                  |
| LINEA                          | Sigla              | FG7OM1           | FG7M1/N07G9-K PE        | —                       | FROR                    | FROR                    | FROR                    |                  |
|                                | Lunghezza [m]      | 20               | 20                      | —                       | 25                      | 25                      | 25                      |                  |
|                                | POSA               | 143/2M31 /30/0,6 | 143/2U31 /30/0,6        | —                       | 115/2M31 /30/0,6        | 115/2M31 /30/0,6        | 115/2M31 /30/0,6        | 115/2M31 /30/0,6 |
|                                | Sezione [mmq]      | 1(5G10)          | 4(1x25)+(1PE16)         | —                       | 1(3G2,5)                | 1(3G2,5)                | 1(3G2,5)                | 1(3G2,5)         |
|                                | Portata (Iz) [A]   | 36               | 70                      | —                       | 14                      | 14                      | 14                      | 14               |



|                            |                |                            |                 |                                       |                   |  |  |
|----------------------------|----------------|----------------------------|-----------------|---------------------------------------|-------------------|--|--|
| Sigla utenza               |                | 2 L35                      | 2 L36           | 2 L37                                 |                   |  |  |
| Descrizione                |                | UNITA' INTERNA<br>GRUPPO 5 | RISERVA         | ALIMENTAZIONE CENTRALE<br>ANTINCENDIO |                   |  |  |
| POTENZA CONTEMPORANEA      | [kW]           | 0,25                       | 0               | 0,1                                   |                   |  |  |
| CORRENTE (Ib)              | [A]            | 1,203                      | 0               | 0,481                                 |                   |  |  |
| CosFi                      |                | 0,9                        | --              | 0,9                                   |                   |  |  |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' | [%]            | 100                        | 100             | 100                                   |                   |  |  |
| PROTEZIONE IN BACK-UP      |                | NO                         | NO              | NO                                    |                   |  |  |
| PROTEZIONE                 | MARCA          | SCHNEIDER                  | SCHNEIDER       | SCHNEIDER                             |                   |  |  |
|                            | MODELLO        | C40N                       | C40N            | C40N+Vigi A valle                     |                   |  |  |
|                            | TAGLIA         | [A]                        | 10              | 10                                    |                   |  |  |
|                            | Curva          |                            | C               | C                                     |                   |  |  |
|                            | Esecuzione     |                            | MODULARE        | MODULARE                              | MODULARE          |  |  |
|                            | In max/min/reg | [A]                        | --/--/10        | --/--/10                              | --/--/10          |  |  |
|                            | Im max/min/reg | [A]                        | --/--/100       | --/--/100                             | --/--/100         |  |  |
|                            | P.d.I. / Idiff | [kA] / [A]                 | 10/--           | 10/--                                 | 10/0,03 - Cl. A   |  |  |
| Tempo int. diff.           | [A]            | --                         | --              | 0,04                                  |                   |  |  |
| DISTRIBUZIONE              |                | Monofase L2+N              | Monofase L3+N   | Monofase L3+N                         |                   |  |  |
| CONTATTORE / RELE' TIPO    |                |                            |                 |                                       |                   |  |  |
| AUSILIARI                  |                |                            |                 |                                       |                   |  |  |
| LINEA                      | Sigla          | FROR                       | --              | N07G9-K                               |                   |  |  |
|                            | Lunghezza      | [m]                        | 25              | --                                    | 5                 |  |  |
|                            | POSA           |                            | 115/2M31_30/0,6 | --                                    | 143/2U_330/1      |  |  |
|                            | Sezione        | [mmq]                      | 1(3G2,5)        | --                                    | 2(1x2,5)+(1PE2,5) |  |  |
|                            | Portata (Iz)   | [A]                        | 14              | --                                    | 31                |  |  |

| 1                            |                    | 2      |                 | 3                             |               | 4                               |        | 5  |                    | 6                               |                                 | 7                             |                                 | 8                               |                                 |                               |       |     |     |      |             |       |       |  |    |  |        |  |
|------------------------------|--------------------|--------|-----------------|-------------------------------|---------------|---------------------------------|--------|--|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------|-----|-----|------|-------------|-------|-------|--|----|--|--------|--|
| Sistema di distribuzione: TT |                    |        |                 | Resistenza di terra [ohm]: 10 |               |                                 |        | C.d.t. % Max ammessa: 4                        |                    |                                 |                                 | Icc di barratura [ kA ]:8,216 |                                 |                                 |                                 | Tensione [ V ]: 400           |       |     |     |      |             |       |       |  |    |  |        |  |
| Dati circuito                |                    |        |                 | Dati apparecchiatura          |               |                                 |        | Corto circuito                                 |                    |                                 |                                 |                               |                                 |                                 |                                 | Sovraccarico                  |       |     |     | Test |             |       |       |  |    |  |        |  |
| C.d.t. % con Ib < C.d.t. Max |                    |        |                 | Icc MAX < P.d.I.              |               |                                 |        | I <sub>t</sub> < K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |                    |                                 |                                 |                               |                                 |                                 |                                 | Ib < In < Iz                  |       |     |     |      | If < 1.45Iz |       |       |  |    |  |        |  |
| FASE                         |                    | NEUTRO |                 | PROTEZIONE                    |               | I <sub>t</sub> MAX inizio linea |        | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>                  |                    | I <sub>t</sub> MAX inizio linea |                                 | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |                                 | I <sub>t</sub> MAX inizio linea |                                 | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |       | Ib  |     |      | In          |       | Iz    |  | If |  | 1.45Iz |  |
| SIGLA UTENZA                 | SEZIONE            | L.     | C.d.t. % con Ib | Tipo                          | Distribuzione | Id                              | P.d.I. | Icc MAX  | I di Interv. Prot. | Igt fondo linea                 | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>   | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> | Ib    | In  | Iz  | If   | 1.45Iz      | Esito |       |  |    |  |        |  |
|                              | [mm <sup>2</sup> ] | [m]    | [%]             |                               |               | [A]                             | [kA]   | [kA]   | [A]                | [A]                             | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]            | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]            | [A]   | [A] | [A] | [A]  | [A]         | [A]   | Si/No |  |    |  |        |  |
| 2 L0                         | --                 | --     | 0,23            | INS100                        | Quadripolare  | --                              | --     | 8,26   | 1                  | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 73    | 100 | --  | 130  | --          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L1                         | --                 | --     | 0,23            | STI Gr. 10.3x38               | Quadripolare  | --                              | 100    | 8,22   | 1                  | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 0     | 2   | --  | 4,2  | --          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L2                         | 4(1x25)+(1PE16)    | 10     | 0,33            | C60L+Vigi A S si              | Quadripolare  | 0,3                             | 15     | 8,22   | 0,3                | 4,98                            | 51.685                          | 12.780.625                    | 27.439                          | 12.780.625                      | 0                               | 7.929.856                     | 22    | 50  | 70  | 65   | 102         | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L3                         | --                 | --     | 0,26            | iC60N                         | Quadripolare  | --                              | 10     | 8,22   | 1                  | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 29    | 40  | --  | 52   | --          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L4                         | --                 | --     | 0,26            | --                            | Quadripolare  | --                              | --     | 7,79   | 1                  | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 29    | 40  | --  | 52   | --          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L5                         | 1(3G2,5)           | 25     | 2,03            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L1+N | 0,03                            | 10     | 4,24   | 0,03               | 4,85                            | 5.058                           | 82.656                        | 5.058                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 9.623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L6                         | 1(3G2,5)           | 25     | 2,03            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L2+N | 0,03                            | 10     | 4,24   | 0,03               | 4,85                            | 5.058                           | 82.656                        | 5.058                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 9.623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L7                         | 1(3G2,5)           | 25     | 2,03            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L1+N | 0,03                            | 10     | 4,24   | 0,03               | 4,85                            | 5.058                           | 82.656                        | 5.058                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 9.623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L8                         | 1(3G2,5)           | 25     | 2,03            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L1+N | 0,03                            | 10     | 4,24   | 0,03               | 4,85                            | 5.058                           | 82.656                        | 5.058                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 9.623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L9                         | 1(3G2,5)           | 25     | 2,03            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L2+N | 0,03                            | 10     | 4,24   | 0,03               | 4,85                            | 5.058                           | 82.656                        | 5.058                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 9.623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L10                        | 1(3G2,5)           | 25     | 2,03            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L3+N | 0,03                            | 10     | 4,24   | 0,03               | 4,85                            | 5.058                           | 82.656                        | 5.058                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 9.623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L11                        | 1(3G2,5)           | 5      | 0,32            | C60L+Vigi AC                  | Monofase L3+N | 0,03                            | 50     | 4,24   | 0,03               | 4,96                            | 8.606                           | 82.656                        | 8.606                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 1.203 | 10  | 23  | 13   | 33          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L12                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,67            | C60L+Vigi AC                  | Monofase L1+N | 0,03                            | 50     | 4,55   | 0,03               | 4,85                            | 8.901                           | 82.656                        | 8.901                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 2.406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L13                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,67            | C60L+Vigi AC                  | Monofase L2+N | 0,03                            | 50     | 4,55   | 0,03               | 4,85                            | 8.901                           | 82.656                        | 8.901                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 2.406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L14                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,67            | C60L+Vigi AC                  | Monofase L3+N | 0,03                            | 50     | 4,55   | 0,03               | 4,85                            | 8.901                           | 82.656                        | 8.901                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 2.406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L15                        | --                 | --     | 0,24            | ID C40-AC                     | Monofase L1+N | 0,03                            | --     | 4,55   | 0,03               | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 4.811 | 100 | --  | 130  | --          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L16                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,67            | C60L                          | Monofase L1+N | --                              | 50     | 4,26   | 0,03               | 4,85                            | 8.880                           | 82.656                        | 8.880                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 2.406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L17                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,67            | C60L                          | Monofase L1+N | --                              | 50     | 4,26   | 0,03               | 4,85                            | 8.880                           | 82.656                        | 8.880                           | 82.656                          | 0                               | 82.656                        | 2.406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |       |  |    |  |        |  |

F

TITOLO

QPT

Foglio Verifiche

**restart**  
WWW.RESTART-PROGETTI.IT

COMMITTENTE

ASP-Az.Pubb.Serv.Persona  
Comune di Reggio Emilia

FILE 2\_00007

FOGLIO 7

SEGUE 8

ELAB. \_\_\_\_\_ CONTR. \_\_\_\_\_ APPR. \_\_\_\_\_

DISEGNO  
17006QPT

1

2

3

4

5

6

7

8

F

| 1                            |                    | 2      |                 | 3                             |               | 4                               |        | 5  |                    | 6                               |                                 | 7                             |                                 | 8                               |                                 |                               |       |             |     |      |        |       |       |  |    |  |        |  |
|------------------------------|--------------------|--------|-----------------|-------------------------------|---------------|---------------------------------|--------|--|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------|-------------|-----|------|--------|-------|-------|--|----|--|--------|--|
| Sistema di distribuzione: TT |                    |        |                 | Resistenza di terra [ohm]: 10 |               |                                 |        | C.d.t. % Max ammessa: 4                        |                    |                                 |                                 | Icc di barratura [ kA ]:8,216 |                                 |                                 |                                 | Tensione [ V ]: 400           |       |             |     |      |        |       |       |  |    |  |        |  |
| Dati circuito                |                    |        |                 | Dati apparecchiatura          |               |                                 |        | Corto circuito                                 |                    |                                 |                                 |                               |                                 |                                 |                                 | Sovraccarico                  |       |             |     | Test |        |       |       |  |    |  |        |  |
| C.d.t. % con Ib < C.d.t. Max |                    |        |                 | Icc MAX < P.d.I.              |               |                                 |        | I <sub>t</sub> < K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |                    |                                 |                                 |                               |                                 |                                 |                                 | Ib < In < Iz                  |       | If < 1.45Iz |     |      |        |       |       |  |    |  |        |  |
| FASE                         |                    | NEUTRO |                 | PROTEZIONE                    |               | I <sub>t</sub> MAX inizio linea |        | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>                  |                    | I <sub>t</sub> MAX inizio linea |                                 | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |                                 | I <sub>t</sub> MAX inizio linea |                                 | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |       | Ib          |     |      | In     |       | Iz    |  | If |  | 1.45Iz |  |
| SIGLA UTENZA                 | SEZIONE            | L.     | C.d.t. % con Ib | Tipo                          | Distribuzione | Id                              | P.d.I. | Icc MAX  | I di Interv. Prot. | Igt fondo linea                 | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>   | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> | Ib    | In          | Iz  | If   | 1.45Iz | Esito |       |  |    |  |        |  |
|                              | [mm <sup>2</sup> ] | [m]    | [%]             |                               |               | [A]                             | [kA]   | [kA]   | [A]                | [A]                             | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]            | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]            | [A]   | [A]         | [A] | [A]  | [A]    | [A]   | SI/No |  |    |  |        |  |
| 2 L18                        | 1(3G2,5)           | 25     | 1,11            | C60L+Vigi AC                  | Monofase L2+N | 0,03                            | 50     | 4,55   | 0,03               | 4,85                            | 8,901                           | 82,656                        | 8,901                           | 82,656                          | 0                               | 82,656                        | 4,811 | 10          | 14  | 13   | 20     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L19                        | --                 | --     | 0,25            | C60L+Vigi AC                  | Monofase L1+N | 0,03                            | 50     | 4,55   | 0,03               | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 0,962 | 10          | --  | 13   | --     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L20                        | 1(3G1,5)           | 25     | 0,4             | STI Gr. 10.3x38               | Monofase L1+N | --                              | 100    | 2,56   | 0,03               | 4,76                            | 85                              | 29,756                        | 85                              | 29,756                          | 0                               | 29,756                        | 0,481 | 6           | 9,9 | 11   | 14     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L21                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,34            | C60L                          | Monofase L1+N | --                              | 50     | 2,56   | 0,03               | 4,85                            | 6,866                           | 82,656                        | 6,866                           | 82,656                          | 0                               | 82,656                        | 0,481 | 10          | 14  | 13   | 20     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L22                        | 1(3G1,5)           | 25     | 0,6             | C40N+Vigi AC valle            | Monofase L2+N | 0,03                            | 10     | 4,55   | 0,03               | 4,76                            | 2,877                           | 29,756                        | 2,877                           | 29,756                          | 0                               | 29,756                        | 1,203 | 6           | 9,9 | 7,8  | 14     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L23                        | 1(3G1,5)           | 25     | 0,98            | C40N+Vigi AC valle            | Monofase L3+N | 0,03                            | 10     | 4,55   | 0,03               | 4,76                            | 2,877                           | 29,756                        | 2,877                           | 29,756                          | 0                               | 29,756                        | 2,406 | 6           | 9,9 | 7,8  | 14     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L24                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,65            | C40N+Vigi AC valle            | Monofase L1+N | 0,03                            | 10     | 4,55   | 0,03               | 4,85                            | 5,254                           | 82,656                        | 5,254                           | 82,656                          | 0                               | 82,656                        | 2,406 | 10          | 14  | 13   | 20     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L25                        | --                 | --     | 0,23            | C60H+Vigi AC                  | Monofase L2+N | 0,03                            | 30     | 4,55   | 0,03               | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 0     | 25          | --  | 33   | --     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L26                        | --                 | --     | 0,23            | C40N+Vigi AC valle            | Monofase L3+N | 0,03                            | 10     | 4,55   | 0,03               | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 0     | 10          | --  | 13   | --     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L27                        | 1(3G1,5)           | 1      | 0,24            | C60L+Vigi AC                  | Monofase L1+N | 0,03                            | 50     | 4,55   | 0,03               | 4,98                            | 15,492                          | 29,756                        | 15,492                          | 29,756                          | 0                               | 29,756                        | 0,481 | 16          | 17  | 21   | 24     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L28                        | 1(5G10)            | 20     | 0,52            | iC60N+Vigi AC                 | Quadrifolare  | 0,3                             | 10     | 8,22   | 0,3                | 4,96                            | 39,823                          | 2,044.900                     | 22,446                          | 2,044.900                       | 0                               | 2,044.900                     | 16    | 32          | 36  | 42   | 52     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L29                        | 4(1x25)+(1PE16)    | 20     | 0,41            | iC60N+Vigi AC                 | Quadrifolare  | 0,3                             | 10     | 8,22   | 0,3                | 4,97                            | 49,630                          | 12,780.625                    | 28,131                          | 12,780.625                      | 0                               | 7,929.856                     | 24    | 63          | 70  | 82   | 102    | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L30                        | --                 | --     | 0,24            | C60L+Vigi AC                  | Quadrifolare  | 0,03                            | 25     | 8,22   | 0,03               | 4,99                            | --                              | --                            | --                              | --                              | --                              | --                            | 2,406 | 25          | --  | 33   | --     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L31                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,45            | C40N                          | Monofase L1+N | --                              | 10     | 3,7  | 0,03               | 4,85                            | 4,806                           | 82,656                        | 4,806                           | 82,656                          | 0                               | 82,656                        | 1,203 | 10          | 14  | 13   | 20     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L32                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,45            | C40N                          | Monofase L2+N | --                              | 10     | 3,7  | 0,03               | 4,85                            | 4,806                           | 82,656                        | 4,806                           | 82,656                          | 0                               | 82,656                        | 1,203 | 10          | 14  | 13   | 20     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L33                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,45            | C40N                          | Monofase L3+N | --                              | 10     | 3,7  | 0,03               | 4,85                            | 4,806                           | 82,656                        | 4,806                           | 82,656                          | 0                               | 82,656                        | 1,203 | 10          | 14  | 13   | 20     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L34                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,45            | C40N                          | Monofase L1+N | --                              | 10     | 3,7  | 0,03               | 4,85                            | 4,806                           | 82,656                        | 4,806                           | 82,656                          | 0                               | 82,656                        | 1,203 | 10          | 14  | 13   | 20     | SI    |       |  |    |  |        |  |
| 2 L35                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,45            | C40N                          | Monofase L2+N | --                              | 10     | 3,7  | 0,03               | 4,85                            | 4,806                           | 82,656                        | 4,806                           | 82,656                          | 0                               | 82,656                        | 1,203 | 10          | 14  | 13   | 20     | SI    |       |  |    |  |        |  |

F TITOLO

QPT  
Foglio Verifiche

**restart**  
WWW.RESTART-PROGETTI.IT

COMMITTENTE

ASP-Az.Pubb.Serv.Persona  
Comune di Reggio Emilia

FILE 2\_00008

FOGLIO 8 SEGUE 9

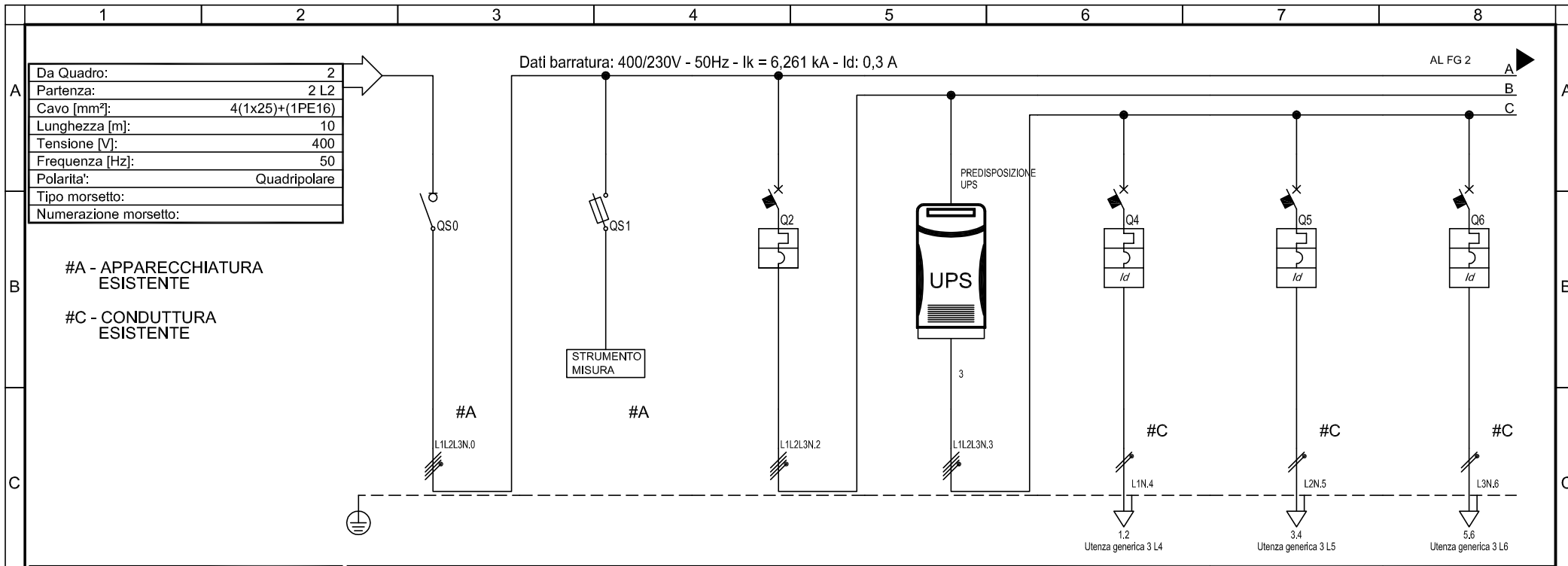
ELAB. \_\_\_\_\_ CONTR. \_\_\_\_\_ APPR. \_\_\_\_\_

DISEGNO  
17006QPT

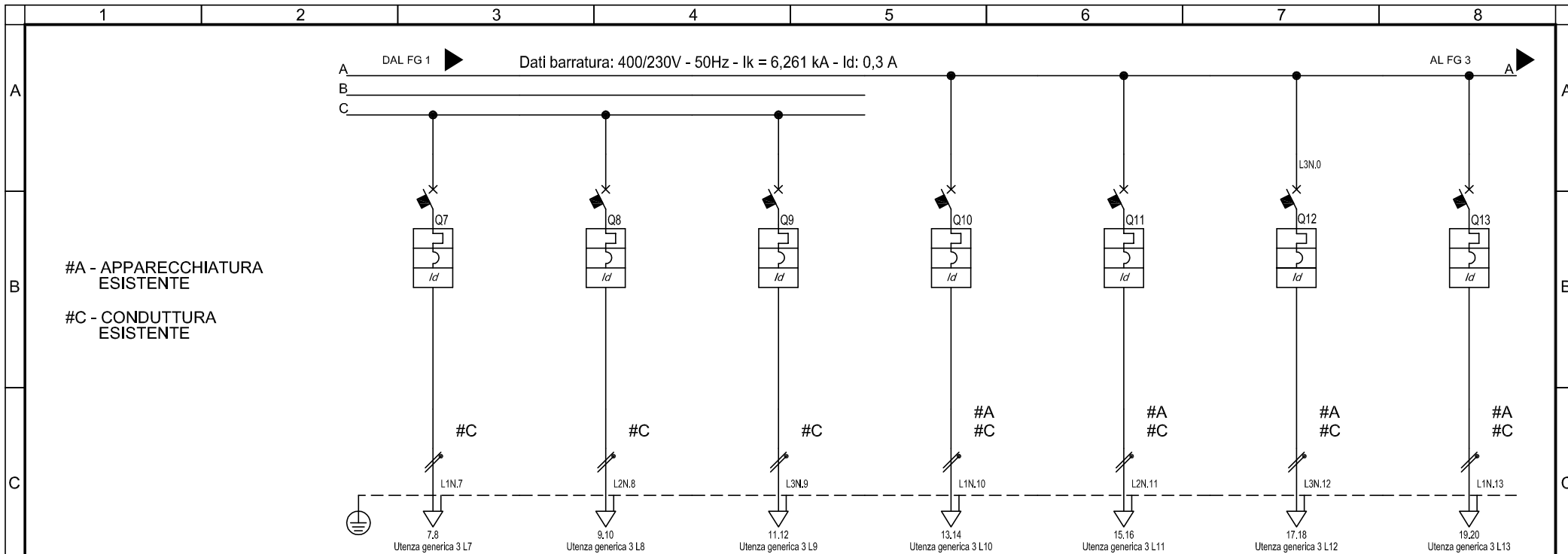
1 2 3 4 5 6 7 8





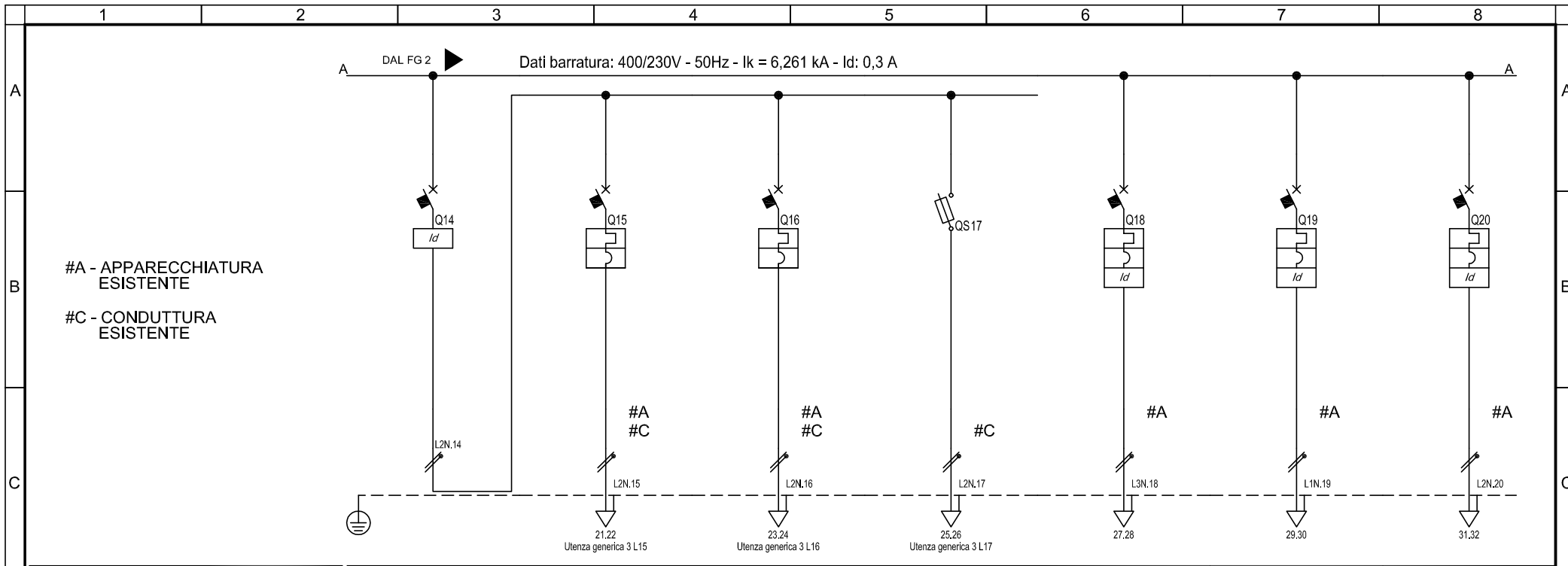


| Sigla utenza               |                | 3 L0            | 3 L1             | 3 L2           | 3 L3                | 3 L4              | 3 L5              | 3 L6              |          |
|----------------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|
| Descrizione                |                | GENERALE QUADRO | STRUMENTI MISURA | GENERALE PRESE | PREDISPOSIZIONE UPS | LINEA PRESE 1     | LINEA PRESE 2     | LINEA PRESE 3     |          |
| POTENZA CONTEMPORANEA      | [kW]           | 13              | 0                | 9              | 9                   | 2                 | 2                 | 2                 |          |
| CORRENTE (Ib)              | [A]            | 22              | 0                | 14             | 14                  | 9,623             | 9,623             | 9,623             |          |
| CosFi                      |                | 0,9             | --               | 0,9            | 0,9                 | 0,9               | 0,9               | 0,9               |          |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' | [%]            | 100             | 100              | 100            | 100                 | 100               | 100               | 100               |          |
| PROTEZIONE IN BACK-UP      |                | --              | NO               | NO             | --                  | NO                | NO                | NO                |          |
| PROTEZIONE                 | MARCA          | SCHNEIDER       | SCHNEIDER        | SCHNEIDER      | --                  | SCHNEIDER         | SCHNEIDER         | SCHNEIDER         |          |
|                            | MODELLO        | I               | STI Gr. 10,3x38  | IC60N          | --                  | C40N+Vigi A valle | C40N+Vigi A valle | C40N+Vigi A valle |          |
|                            | TAGLIA         | [A]             | 63               | 32             | 40                  | 10                | 10                | 10                |          |
|                            | Curva          |                 |                  | gL             | C                   | C                 | C                 | C                 |          |
|                            | Esecuzione     |                 | MODULARE         | MODULARE       | MODULARE            | --                | MODULARE          | MODULARE          | MODULARE |
|                            | In max/min/reg | [A]             | --/--/10         | --/12          | --/40               | --/10             | --/10             | --/10             |          |
|                            | Im max/min/reg | [A]             | --/--/10         | --/4,9         | --/400              | --/100            | --/100            | --/100            |          |
| P.d.I. / Idiff             | [kA] / [A]     | --/100          | 100/100          | 10/100         | 10/0,03 - Cl. A     | 10/0,03 - Cl. A   | 10/0,03 - Cl. A   |                   |          |
| Tempo int. diff.           | [A]            | --              | --               | --             | 0,04                | 0,04              | 0,04              |                   |          |
| DISTRIBUZIONE              |                | Quadripolare    | Quadripolare     | Quadripolare   | Quadripolare        | Monofase L1+N     | Monofase L2+N     | Monofase L3+N     |          |
| CONTATTORE / RELE' TIPO    |                |                 |                  |                |                     |                   |                   |                   |          |
| AUSILIARI                  |                |                 |                  |                |                     |                   |                   |                   |          |
| LINEA                      | Sigla          | --              | --               | --             | --                  | FROR              | FROR              | FROR              |          |
|                            | Lunghezza      | [m]             | --               | --             | --                  | 25                | 25                | 25                |          |
|                            | POSA           |                 | --               | --             | --                  | 115/2M31 /30/0,6  | 115/2M31 /30/0,6  | 115/2M31 /30/0,6  |          |
|                            | Sezione        | [mmq]           | --               | --             | --                  | 1(3G2,5)          | 1(3G2,5)          | 1(3G2,5)          |          |
|                            | Portata (Iz)   | [A]             | --               | --             | --                  | 14                | 14                | 14                |          |



| Sigla utenza                   | 3 L7               | 3 L8              | 3 L9              | 3 L10               | 3 L11               | 3 L12               | 3 L13                    |                  |
|--------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|------------------|
| Descrizione                    | LINEA PRESE 4      | LINEA PRESE 5     | LINEA PRESE 6     | LINEA 1 LUCE UFFICI | LINEA 2 LUCE UFFICI | LINEA 3 LUCE UFFICI | LUCE E PRESE PIANO PRIMO |                  |
| POTENZA CONTEMPORANEA [kW]     | 1                  | 1                 | 1                 | 0,5                 | 0,5                 | 0,5                 | 1                        |                  |
| CORRENTE (I <sub>b</sub> ) [A] | 4,811              | 4,811             | 4,811             | 2,406               | 2,406               | 2,406               | 4,811                    |                  |
| CosFi                          | 0,9                | 0,9               | 0,9               | 0,9                 | 0,9                 | 0,9                 | 0,9                      |                  |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] | 100                | 100               | 100               | 100                 | 100                 | 100                 | 100                      |                  |
| PROTEZIONE IN BACK-UP          | NO                 | NO                | NO                | NO                  | NO                  | NO                  | NO                       |                  |
| PROTEZIONE                     | MARCA              | SCHNEIDER         | SCHNEIDER         | SCHNEIDER           | SCHNEIDER           | SCHNEIDER           | SCHNEIDER                |                  |
|                                | MODELLO            | C40N+Vigi A valle | C40N+Vigi A valle | C40N+Vigi A valle   | C60H+Vigi AC        | C60H+Vigi AC        | C60H+Vigi AC             |                  |
|                                | TAGLIA [A]         | 10                | 10                | 10                  | 10                  | 10                  | 10                       |                  |
|                                | Curva              | C                 | C                 | C                   | C                   | C                   | C                        |                  |
|                                | Esecuzione         | MODULARE          | MODULARE          | MODULARE            | MODULARE            | MODULARE            | MODULARE                 |                  |
|                                | In max/min/reg [A] | --/--/10          | --/--/10          | --/--/10            | --/--/10            | --/--/10            | --/--/10                 | --/--/10         |
|                                | Im max/min/reg [A] | --/--/100         | --/--/100         | --/--/100           | --/--/100           | --/--/100           | --/--/100                | --/--/100        |
| P.d.I. / Idiff [kA] / [A]      | 10/0,03 - Cl. A    | 10/0,03 - Cl. A   | 10/0,03 - Cl. A   | 30/0,03 - Cl. AC    | 30/0,03 - Cl. AC    | 30/0,03 - Cl. AC    | 30/0,03 - Cl. AC         |                  |
| Tempo int. diff. [A]           | 0,04               | 0,04              | 0,04              | 0,04                | 0,04                | 0,04                | 0,04                     |                  |
| DISTRIBUZIONE                  | Monofase L1+N      | Monofase L2+N     | Monofase L3+N     | Monofase L1+N       | Monofase L2+N       | Monofase L3+N       | Monofase L1+N            |                  |
| CONTATTORE / RELE' TIPO        |                    |                   |                   |                     |                     |                     |                          |                  |
| AUSILIARI                      |                    |                   |                   |                     |                     |                     |                          |                  |
| LINEA                          | Sigla              | FROR              | FROR              | FROR                | FROR                | FROR                | FROR                     |                  |
|                                | Lunghezza [m]      | 25                | 25                | 25                  | 25                  | 25                  | 25                       |                  |
|                                | POSA               | 115/2M31 /30/0,6  | 115/2M31 /30/0,6  | 115/2M31 /30/0,6    | 115/2M31 /30/0,6    | 115/2M31 /30/0,6    | 115/2M31 /30/0,6         | 115/2M31 /30/0,6 |
|                                | Sezione [mmq]      | 1(3G2,5)          | 1(3G2,5)          | 1(3G2,5)            | 1(3G2,5)            | 1(3G2,5)            | 1(3G2,5)                 | 1(3G2,5)         |
|                                | Portata (Iz) [A]   | 14                | 14                | 14                  | 14                  | 14                  | 14                       | 14               |

|   |         |                             |  |          |         |        |       |       |   |  |
|---|---------|-----------------------------|--|----------|---------|--------|-------|-------|---|--|
| F | TITOLO  | <br>WWW.RESTART-PROGETTI.IT | COMMITTENTE<br>ASP-Az.Pubb.Serv.Persona<br>Comune di Reggio Emilia | FILE     | 3_00002 | FOGLIO | 2     | SEGUE | 3 |  |
|   | ELAB.   |                             |  |          | CONTR.  |        | APPR. |       |   |  |
|   | DISEGNO |                             |  | 17006QP1 |         |        |       |       |   |  |



| Sigla utenza                   | 3 L14                               | 3 L15                        | 3 L16                        | 3 L17                      | 3 L18            | 3 L19            | 3 L20            |           |
|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| Descrizione                    | GENERALE LUCE CORRIDOIO PIANO PRIMO | LUCE 1 CORRIDOIO PIANO PRIMO | LUCE 2 CORRIDOIO PIANO PRIMO | LUCI SICUREZZA PIANO PRIMO | SCORTA           | SCORTA           | SCORTA           |           |
| POTENZA CONTEMPORANEA [kW]     | 1,1                                 | 0,5                          | 0,5                          | 0,1                        | 0                | 0                | 0                |           |
| CORRENTE (Ib) [A]              | 5,292                               | 2,406                        | 2,406                        | 0,481                      | 0                | 0                | 0                |           |
| CosFi                          | 0,9                                 | 0,9                          | 0,9                          | 0,9                        | --               | --               | --               |           |
| COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] | 100                                 | 100                          | 100                          | 100                        | 100              | 100              | 100              |           |
| PROTEZIONE IN BACK-UP          | --                                  | NO                           | NO                           | NO                         | NO               | NO               | NO               |           |
| PROTEZIONE                     | MARCA                               | SCHNEIDER                    | SCHNEIDER                    | SCHNEIDER                  | SCHNEIDER        | SCHNEIDER        | SCHNEIDER        |           |
|                                | MODELLO                             | iID-AC                       | C60H                         | C60H                       | STI Gr. 10.3x38  | C60H+Vigi AC     | C60H+Vigi AC     |           |
|                                | TAGLIA [A]                          | 40                           | 10                           | 10                         | 32               | 16               | 16               |           |
|                                | Curva                               |                              | C                            | C                          | gL               | C                | C                |           |
|                                | Esecuzione                          | MODULARE                     | MODULARE                     | MODULARE                   | MODULARE         | MODULARE         | MODULARE         |           |
|                                | In max/min/reg [A]                  | --/--/--                     | --/--/10                     | --/--/10                   | --/--/6          | --/--/16         | --/--/16         | --/--/16  |
|                                | Im max/min/reg [A]                  | --/--/--                     | --/--/100                    | --/--/100                  | --/--/15         | --/--/160        | --/--/160        | --/--/160 |
| P.d.I. / Idiff [kA] / [A]      | --/0,03 - Cl. AC                    | 30/--                        | 30/--                        | 100/--                     | 30/0,03 - Cl. AC | 30/0,03 - Cl. AC | 30/0,03 - Cl. AC |           |
| Tempo int. diff. [A]           | 0,04                                | --                           | --                           | --                         | 0,04             | 0,04             | 0,04             |           |
| DISTRIBUZIONE                  | Monofase L2+N                       | Monofase L2+N                | Monofase L2+N                | Monofase L2+N              | Monofase L3+N    | Monofase L1+N    | Monofase L2+N    |           |
| CONTATTORE / RELE' TIPO        |                                     |                              |                              |                            |                  |                  |                  |           |
| AUSILIARI                      |                                     |                              |                              |                            |                  |                  |                  |           |
| LINEA                          | Sigla                               | --                           | FROR                         | FROR                       | FROR             | --               | --               |           |
|                                | Lunghezza [m]                       | --                           | 25                           | 25                         | 25               | --               | --               |           |
|                                | POSA                                | --                           | 115/2M31 /30/0,6             | 115/2M31 /30/0,6           | 115/2M31 /30/0,6 | --               | --               |           |
|                                | Sezione [mmq]                       | --                           | 1(3G2,5)                     | 1(3G2,5)                   | 1(3G1,5)         | --               | --               |           |
|                                | Portata (Iz) [A]                    | --                           | 14                           | 14                         | 9,9              | --               | --               |           |

| 1                            |                    | 2      |                 | 3                             |               | 4                  |        | 5  |                    | 6                  |                                 | 7                             |                                 | 8                             |                                 |                               |       |     |     |      |             |       |    |  |    |  |        |  |
|------------------------------|--------------------|--------|-----------------|-------------------------------|---------------|--------------------|--------|--|--------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------|-----|-----|------|-------------|-------|----|--|----|--|--------|--|
| Sistema di distribuzione: TT |                    |        |                 | Resistenza di terra [ohm]: 10 |               |                    |        | C.d.t. % Max ammessa: 4                        |                    |                    |                                 | Icc di barratura [ kA ]:6,261 |                                 |                               |                                 | Tensione [ V ]: 400           |       |     |     |      |             |       |    |  |    |  |        |  |
| Dati circuito                |                    |        |                 | Dati apparecchiatura          |               |                    |        | Corto circuito                                 |                    |                    |                                 |                               |                                 |                               |                                 | Sovraccarico                  |       |     |     | Test |             |       |    |  |    |  |        |  |
| C.d.t. % con Ib < C.d.t. Max |                    |        |                 | Icc MAX < P.d.I.              |               |                    |        | I <sub>t</sub> < K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |                    |                    |                                 |                               |                                 |                               |                                 | Ib < In < Iz                  |       |     |     |      | If < 1.45Iz |       |    |  |    |  |        |  |
| FASE                         |                    | NEUTRO |                 | PROTEZIONE                    |               | I <sub>t</sub> MAX |        | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>                  |                    | I <sub>t</sub> MAX |                                 | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |                                 | I <sub>t</sub> MAX            |                                 | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> |       | Ib  |     |      | In          |       | Iz |  | If |  | 1.45Iz |  |
| SIGLA UTENZA                 | SEZIONE            | L.     | C.d.t. % con Ib | Tipo                          | Distribuzione | Id                 | P.d.I. | Icc MAX  | I di Interv. Prot. | Igt fondo linea    | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> | I <sub>t</sub> MAX inizio linea | K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> | Ib    | In  | Iz  | If   | 1.45Iz      | Esito |    |  |    |  |        |  |
|                              | [mm <sup>2</sup> ] | [m]    | [%]             |                               |               | [A]                | [kA]   | [kA]   | [A]                | [A]                | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]            | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]            | [A <sup>2</sup> s]              | [A <sup>2</sup> s]            | [A]   | [A] | [A] | [A]  | [A]         | Si/No |    |  |    |  |        |  |
| 3 L0                         | --                 | --     | 0,34            | I                             | Quadripolare  | --                 | --     | 6,36   | 0,3                | 4,98               | --                              | --                            | --                              | --                            | --                              | --                            | 22    | 50  | --  | 65   | --          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L1                         | --                 | --     | 0,34            | STI Gr. 10.3x38               | Quadripolare  | --                 | 100    | 6,26   | 0,3                | 4,98               | --                              | --                            | --                              | --                            | --                              | --                            | 0     | 2   | --  | 4,2  | --          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L2                         | --                 | --     | 0,35            | iC60N                         | Quadripolare  | --                 | 10     | 6,26   | 0,3                | 4,98               | --                              | --                            | --                              | --                            | --                              | --                            | 14    | 40  | --  | 52   | --          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L3                         | --                 | --     | 0,35            | --                            | Quadripolare  | --                 | --     | 5,97   | 0,3                | 4,98               | --                              | --                            | --                              | --                            | --                              | --                            | 14    | 40  | --  | 52   | --          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L4                         | 1(3G2,5)           | 25     | 2,12            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L1+N | 0,03               | 10     | 3,1  | 0,03               | 4,84               | 4,091                           | 82.656                        | 4,091                           | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 9,623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L5                         | 1(3G2,5)           | 25     | 2,12            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L2+N | 0,03               | 10     | 3,1  | 0,03               | 4,84               | 4,091                           | 82.656                        | 4,091                           | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 9,623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L6                         | 1(3G2,5)           | 25     | 2,12            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L3+N | 0,03               | 10     | 3,1  | 0,03               | 4,84               | 4,091                           | 82.656                        | 4,091                           | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 9,623 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L7                         | 1(3G2,5)           | 25     | 1,19            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L1+N | 0,03               | 10     | 3,1  | 0,03               | 4,84               | 4,091                           | 82.656                        | 4,091                           | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 4,811 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L8                         | 1(3G2,5)           | 25     | 1,19            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L2+N | 0,03               | 10     | 3,1  | 0,03               | 4,84               | 4,091                           | 82.656                        | 4,091                           | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 4,811 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L9                         | 1(3G2,5)           | 25     | 1,19            | C40N+Vigi A valle             | Monofase L3+N | 0,03               | 10     | 3,1  | 0,03               | 4,84               | 4,091                           | 82.656                        | 4,091                           | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 4,811 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L10                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,77            | C60H+Vigi AC                  | Monofase L1+N | 0,03               | 30     | 3,28   | 0,03               | 4,84               | 10,075                          | 82.656                        | 10,075                          | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 2,406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L11                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,77            | C60H+Vigi AC                  | Monofase L2+N | 0,03               | 30     | 3,28   | 0,03               | 4,84               | 10,075                          | 82.656                        | 10,075                          | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 2,406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L12                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,77            | C60H+Vigi AC                  | Monofase L3+N | 0,03               | 30     | 3,28   | 0,03               | 4,84               | 10,075                          | 82.656                        | 10,075                          | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 2,406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L13                        | 1(3G2,5)           | 25     | 1,21            | C60H+Vigi AC                  | Monofase L1+N | 0,03               | 30     | 3,28   | 0,03               | 4,84               | 10,075                          | 82.656                        | 10,075                          | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 4,811 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L14                        | --                 | --     | 0,34            | IID-AC                        | Monofase L2+N | 0,03               | --     | 3,28   | 0,03               | 4,98               | --                              | --                            | --                              | --                            | --                              | --                            | 5,292 | 50  | --  | 65   | --          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L15                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,77            | C60H                          | Monofase L2+N | --                 | 30     | 3,13   | 0,03               | 4,84               | 10,080                          | 82.656                        | 10,080                          | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 2,406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L16                        | 1(3G2,5)           | 25     | 0,77            | C60H                          | Monofase L2+N | --                 | 30     | 3,13   | 0,03               | 4,84               | 10,080                          | 82.656                        | 10,080                          | 82.656                        | 0                               | 82.656                        | 2,406 | 10  | 14  | 13   | 20          | SI    |    |  |    |  |        |  |
| 3 L17                        | 1(3G1,5)           | 25     | 0,49            | STI Gr. 10.3x38               | Monofase L2+N | --                 | 100    | 3,13   | 0,03               | 4,75               | 85                              | 29.756                        | 85                              | 29.756                        | 0                               | 29.756                        | 0,481 | 6   | 9,9 | 11   | 14          | SI    |    |  |    |  |        |  |

F TITOLO  
**QP1**  
 Foglio Verifiche



COMMITTENTE  
 ASP-Az.Pubb.Serv.Persona  
 Comune di Reggio Emilia

FILE 3\_00004  
 ELAB. \_\_\_\_\_ CONTR. \_\_\_\_\_ APPR. \_\_\_\_\_  
 DISEGNO 17006QP1  
 FOGLIO 4 SEGUE 5

