

Progetto: QUADRO WC PIANO TERRA

## Elenco Tratte

Tratta	Circ.	Lungh. (m)	Form.	Cod./Sigla comm.	Cavi / fase	Sez. (mm <sup>2</sup> )	Colori	Importo	
Circ.1	RSTN	180	1X	G-sette piu' - FG7(O)R	1	6			S
Circ.2	RSTN	20	1X	G-sette piu' - FG7(O)R	1	2,5			S
Circ.3	RSTN	20	1X	G-sette piu' - FG7(O)R	1	2,5			S
Circ.4	RSTN	15	1X	G-sette piu' - FG7(O)R	1	4			S
Circ.5	RSTN	15	1X	G-sette piu' - FG7(O)R	1	4			S

### Legenda:

**Colori:** N: nero, M: marrone, GR: grigio, R: rosso, B: bianco, GV: giallo/verde, A: arancione, RO: rosa, BC: blu chiaro, BS: blu scuro, V: violetto

**Dimensionamento:** S : verifica positiva, N : verifica negativa, \* : non verificata

## Report Tratta

Tratta	Circ.1
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	180 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	3 %
Caduta di tensione operativa	2,21 %
Tipo di posa	su passerella continua
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Nr strati	1
Circuito	RSTN
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	49,3 A (49,3 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	9,62 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	6 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	32,29 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Diametro Esterno	8,9 mm

# CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

**TRATTA Circ.1**

## 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	180 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	6 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	3 %
Caduta di tensione operativa	2,21 %
Tipo di posa	su passerella continua
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Nr strati	1
Circuito	RSTN
Portata Nominale (Iz)	49,3 A (49,3 A x 1)
Corrente	9,62 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento

$$I_o = 24 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 1$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 0,85$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_o \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

### 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

#### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 6 \text{ mm}^2$$

### 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 6 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

### 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari
- per i cavi Prysmian

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

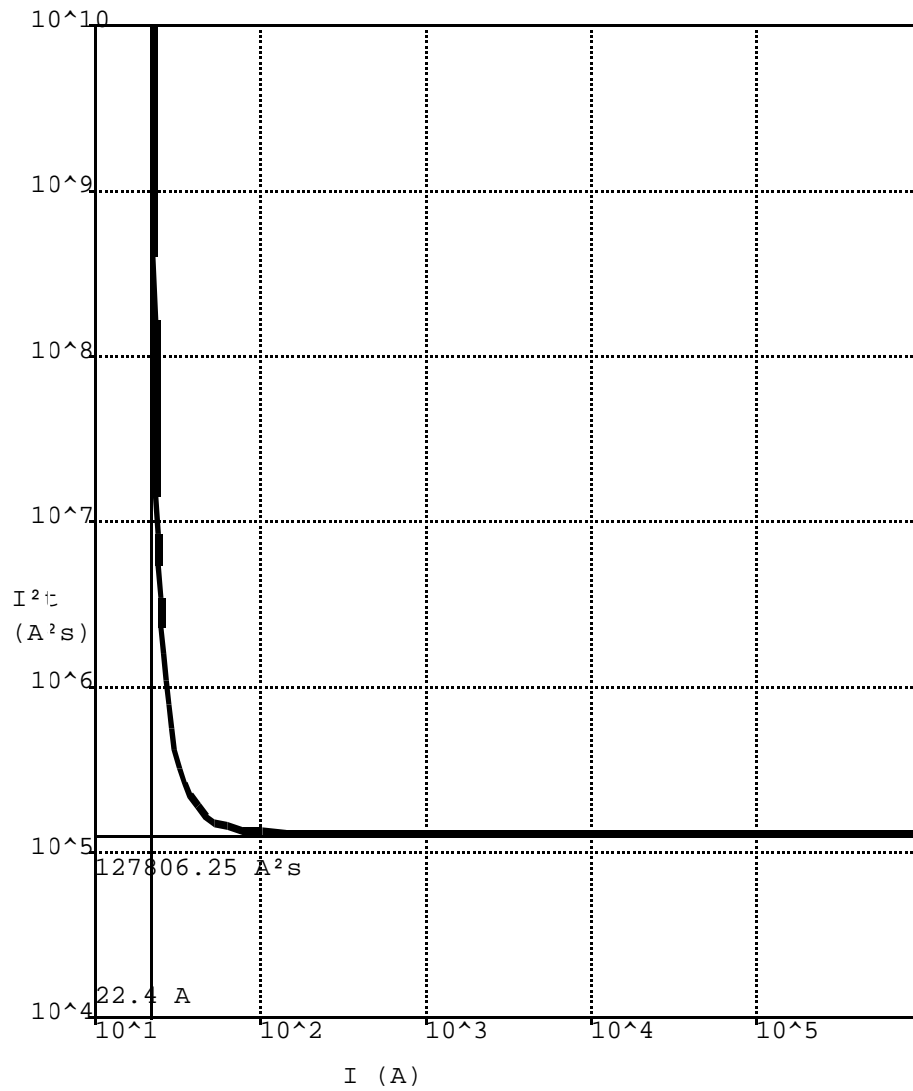
*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $<0,1 \text{ s}$ ) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Circ.2
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	20 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	2,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,05 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (I <sub>z</sub> )	22,4 A (22,4 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	0,8 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	0,5 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,08 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Energia Specifica Passante (I <sup>2</sup> t)	127.806,25 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	7,4 mm
Corrente Corto Circuito Min.	0,43 kA
Corrente Corto Circuito Max. del Cavo	1,13 kA
Totale armoniche di 3° grado	7,5 %



# CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

## TRATTA Circ.2

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	20 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	2,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,05 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN
Portata Nominale (Iz)	22,4 A (22,4 A x 1)
Corrente	0,8 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento

$$I_o = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 1$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 0,8$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_o \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

#### 2.1.2 Corrente di corto circuito

In relazione al tipo di isolante è stata assunta la seguente costante del cavo:

$$K = 143$$

Il dimensionamento del cavo al corto circuito è stato effettuato in modo da soddisfare la relazione seguente:

$$S^2 \geq (I^2 \cdot t) / K$$

dove:

- $S$  è la sezione del conduttore, espressa in  $\text{mm}^2$
- $I^2 t$  è l'energia specifica lasciata passare dalla protezione.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

## 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

## 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

## 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari
- per i cavi Prysmian

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $< 0,1 \text{ s}$ ) e di impegno di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

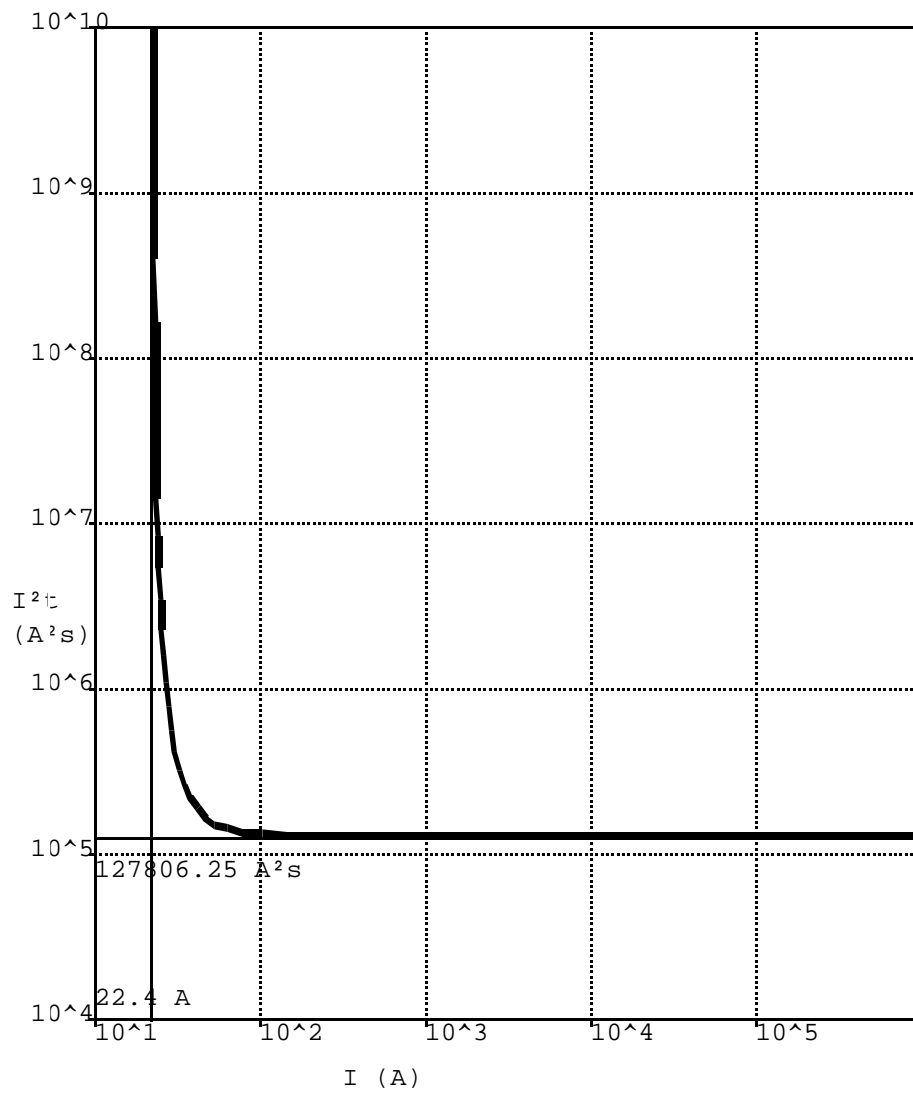
*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura*



*di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Circ.3
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	20 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	2,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,01 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (I <sub>z</sub> )	22,4 A (22,4 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	0,2 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	0,12 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Energia Specifica Passante (I <sup>2</sup> t)	127.806,25 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	7,4 mm
Corrente Corto Circuito Min.	0,43 kA
Corrente Corto Circuito Max. del Cavo	1,13 kA



# CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

## TRATTA Circ.3

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	20 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	2,5 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,01 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN
Portata Nominale (Iz)	22,4 A (22,4 A x 1)
Corrente	0,2 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento

$$I_0 = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 1$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 0,8$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

#### 2.1.2 Corrente di corto circuito

In relazione al tipo di isolante è stata assunta la seguente costante del cavo:

$$K = 143$$

Il dimensionamento del cavo al corto circuito è stato effettuato in modo da soddisfare la relazione seguente:

$$S^2 \geq (I^2 \cdot t) / K$$

dove:

- $S$  è la sezione del conduttore, espressa in  $\text{mm}^2$
- $I^2 t$  è l'energia specifica lasciata passare dalla protezione.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

## 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

## 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

## 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari
- per i cavi Prysmian

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $< 0,1 \text{ s}$ ) e di impiego di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

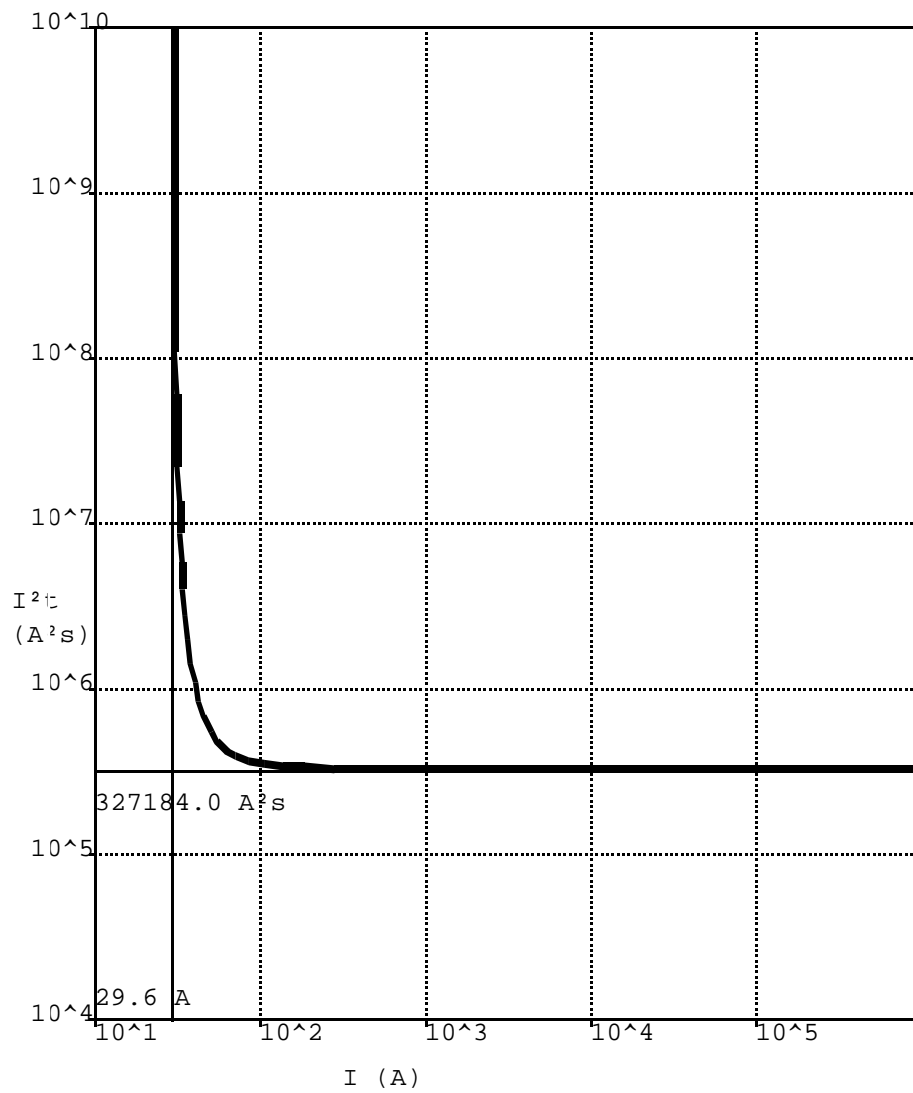
*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura*



*di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Circ.4
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	15 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	4 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,14 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (I <sub>z</sub> )	29,6 A (29,6 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	4,81 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	3 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	31,59 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Energia Specifica Passante (I <sup>2</sup> t)	327.184 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	8,2 mm
Corrente Corto Circuito Min.	0,91 kA
Corrente Corto Circuito Max. del Cavo	1,81 kA



# CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

## TRATTA Circ.4

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	15 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	4 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,14 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN
Portata Nominale (Iz)	29,6 A (29,6 A x 1)
Corrente	4,81 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento

$$I_o = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 1$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 0,8$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_o \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

#### 2.1.2 Corrente di corto circuito

In relazione al tipo di isolante è stata assunta la seguente costante del cavo:

$$K = 143$$

Il dimensionamento del cavo al corto circuito è stato effettuato in modo da soddisfare la relazione seguente:

$$S^2 \geq (I^2 \cdot t) / K$$

dove:

- $S$  è la sezione del conduttore, espressa in  $\text{mm}^2$
- $I^2 t$  è l'energia specifica lasciata passare dalla protezione.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

## 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi) I$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

## 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

## 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari
- per i cavi Prysmian

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $< 0,1 \text{ s}$ ) e di impiego di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

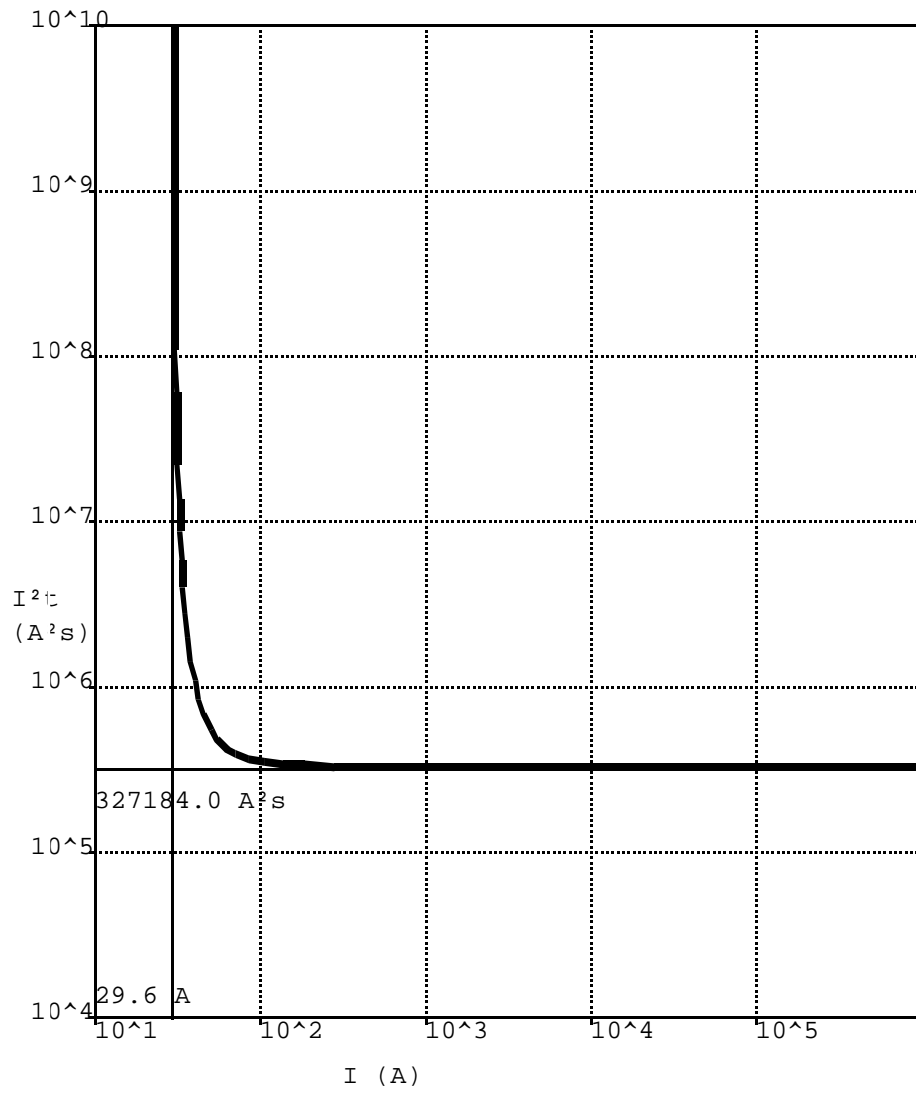
*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura*



*di funzionamento del cavo scelto.*

## Report Tratta

Tratta	Circ.5
Tensione Esercizio	400 V
cosphi	0,9
Numero di cavi per fase	1
Frequenza	50Hz
Lunghezza	15 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	4 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,09 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN
Tensione Nominale	0.6/1 kV
Portata Nominale (Iz)	29,6 A (29,6 A x 1)
Temperatura Max Esercizio	90 ° Celsius
Temperatura Max Corto Circuito	250 ° Celsius
Corrente	3,21 A
Fattore di correzione libero	1
Potenza Attiva	2 kW
Temperatura in Esercizio Conduttore	30,7 ° Celsius
Verifica di JDC	Positiva
Energia Specifica Passante (I <sup>2</sup> t)	327.184 A <sup>2</sup> s
Diametro Esterno	8,2 mm
Corrente Corto Circuito Min.	0,91 kA
Corrente Corto Circuito Max. del Cavo	1,81 kA



# CALCOLI GIUSTIFICATIVI DEL DIMENSIONAMENTO O DELLA VERIFICA

## TRATTA Circ.5

### 1. DATI DI PROGETTO

Numero di cavi per fase	1
Lunghezza	15 m
Tipo di Cavo	G-sette piu' - FG7(O)R
Sezione	4 mm <sup>2</sup>
Formazione	1X
Massima caduta di tensione ammissibile	2 %
Caduta di tensione operativa	0,09 %
Tipo di posa	in tubo incassato
Temperatura ambiente	30 ° Celsius
Nr circuiti adiacenti	2
Distanziati/A contatto	A Contatto
In Piano/A Trifoglio	In Piano
Circuito	RSTN
Portata Nominale (Iz)	29,6 A (29,6 A x 1)
Corrente	3,21 A
Fattore di correzione libero	1
Verifica di JDC	Positiva

## 2. CALCOLO DELLA SEZIONE

### 2.1 Criterio termico

#### 2.1.1 Massima corrente ammissibile

In relazione ai dati progettuali, per il tipo di cavo scelto, è stata assunta la seguente portata di riferimento

$$I_o = 20 \text{ A}$$

In funzione della temperatura ambiente e della modalità di posa di progetto sono stati assunti i seguenti fattori di correzione:

- per temperatura ambiente diversa da quella di riferimento  $k_1 = 1$  p.u.
- per circuiti adiacenti e/o numero di strati  $k_2 = 0,8$  p.u.
- per profondità di posa diversa da quella di riferimento  $k_3 = 1$  p.u.
- fattore libero di correzione (KFR)  $k_4 = 1$  p.u.
- per contributo di terza armonica (fase o neutro)  $k_5 = 1$  p.u.

La portata  $I_z$  del cavo scelto, nelle condizioni di installazione previste è stata quindi determinata verificando il criterio seguente:

$$I_z \geq I_o \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \geq I_b$$

dove  $I_b$  è la corrente di impiego del circuito calcolata in base ai dati di progetto, comprese le eventuali armoniche.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

#### 2.1.2 Corrente di corto circuito

In relazione al tipo di isolante è stata assunta la seguente costante del cavo:

$$K = 143$$

Il dimensionamento del cavo al corto circuito è stato effettuato in modo da soddisfare la relazione seguente:

$$S^2 \geq (I^2 \cdot t) / K$$

dove:

- $S$  è la sezione del conduttore, espressa in  $\text{mm}^2$
- $I^2 t$  è l'energia specifica lasciata passare dalla protezione.

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

## 2.2 Criterio della massima caduta di tensione ammissibile

### 2.2.1 Regime

La formula assunta per il calcolo delle cadute di tensione a regime è stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3}(R_i \cos \phi + X_i \sin \phi)$$

dove:

- $\Delta V$  è la caduta di tensione lungo la linea espressa in volt;
- $R$  è la resistenza della linea, espressa in ohm
- $I$  è la corrente di impiego della linea, espressa in ampere
- $X$  è la reattanza della linea, espressa in ohm
- $\cos \phi$  è il fattore di potenza del carico alimentato dalla linea.

La sezione del cavo è stata scelta in modo da soddisfare il vincolo imposto:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max}$$

La sezione minima, normalizzata che soddisfa questo criterio è pari a:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2$$

## 3. Scelta/Verifica della sezione

La sezione scelta è:

$$S \geq 1,5 \text{ mm}^2$$

Pertanto in base ai calcoli effettuati può essere considerata corretta

## 4. CONDIZIONI DI VALIDITA'

*I Risultati ottenuti derivano da calcoli analitici la cui affidabilità è stata verificata ma che dipendono dai dati di base introdotti.*

*I Risultati dei calcoli sono validi solo:*

- per carichi lineari
- per i cavi Prysmian

*Nella realizzazione impiegata per il dimensionamento della sezione del cavo in relazione al cortocircuito il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) è stato calcolato assumendo per  $I$  il valore efficace della corrente di cortocircuito e per  $t$  la durata del cortocircuito stesso.*

*Quest' approssimazione è valida per cortocircuiti di durata superiore ad alcuni periodi. Nel caso di durate brevi ( $< 0,1 \text{ s}$ ) e di impiego di dispositivi di protezione del tipo limitatore il valore dell'integrale di Joule ( $I^2t$ ) deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.*

*Le formule impiegate per il calcolo delle cadute di tensione sono valide nell'ipotesi di carichi induttivi, caratterizzati da un fattore di potenza compreso tra 0,9 e 0,5.*

*I valori di resistenza impiegati per il calcolo delle cadute di tensione sono riferiti alla massima temperatura*



*di funzionamento del cavo scelto.*