



**STUDIO TECNICO**  
progettazione impianti elettrici  
p. i. Stefano Becucci  
Via E. Alessandrini 6 - Piombino (LI)  
tel 347-6663365 p.iva 01458550496  
stefano.becucci@gmail.com

# CANILE MINIMO

OGGETTO:

**02.02-PROGETTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**  
(ai sensi del D.M. 37/08)

**Lotto F7b PIP di Montegemoli**

**Piombino (LI)**

Piombino 05.06.2017

## **SOMMARIO**

- 1) REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.
- 2) LOCALI OGGETTO DEL PROGETTO ELETTRICO.
- 3) ALIMENTAZIONE IMPIANTO.
- 4) QUADRO ELETTRICO.
- 5) DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA.
- 6) TUBI PROTETTIVI, CONDUTTURE E DERIVAZIONI.
- 7) CAVI.
- 8) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.
- 9) MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.
- 10) MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI.
- 11) SEZIONI MINIME AMMESSE E CADUTA DI TENSIONE NEI CAVI.
- 12) SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI.
- 13) SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE.
- 14) PRESE A SPINA.
- 15) SCHEMI DELL'IMPIANTO.
- 16) IMPIANTO DI MESSA A TERRA.
- 17) MATERIALI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.

## **ALLEGATI**

- a) DIMENSIONAMENTO CAVI.
- b) SCHEMI QUADRI. (TAV. E03)
- c) PLANIMETRIE IMPIANTI ELETTRICI (TAV. E01-E02)

## 1) REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.

Il presente progetto è stato redatto in conformità alle Leggi, norme e decreti di seguito riportati:

**Legge 186 del 01/03/1968** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici.

**Legge 791 del 18/10/1977** Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

**D.M. 37 del 22/01/2008** Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all' interno degli edifici (G.U. n. 61 del 12-3-2008)

Per quanto concerne il rispetto delle norme nella redazione del progetto sono state ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme CEI:

**CEI 0-21** Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

**CEI 3-14** Segni grafici per schemi. Elementi dei segni grafici. Segni grafici distintivi e di uso generale.

**CEI 3-15** Segni grafici per schemi. Conduttori e dispositivi di connessione.

**CEI 3-19** Segni grafici per schemi. Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione.

**CEI 3-20** Segni grafici per schemi. Strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione.

**CEI 3-23** Segni grafici per schemi. Schemi e piani di installazione architettonici e topografici.

**CEI 11-17** Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

**CEI UNEL 35016** Tipologia dei cavi elettrici secondo il nuovo regolamento CPR

**CEI 64/8 V4** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Parti 1-2-3-4-5-6-7.

## **2) LOCALI OGGETTO DEL PROGETTO ELETTRICO.**

L'impianto sarà a servizio del nuovo canile minimo del Comune di Piombino. Il nuovo canile verrà realizzato all'interno del P.I.P. Montegemoli a Piombino e più precisamente nel Lotto F7b.

Saranno presenti, oltre le gabbie di ricovero dei cani, tre box prefabbricati destinati a magazzino cucina, e bagni spogliatoi. si alimenteranno anche i servizi esterni quali illuminazione perimetrale, pompe di sollevamento e centralina di irrigazione.

La potenza richiesta per alimentare l'impianto è di 20 kW

## **3) ALIMENTAZIONE IMPIANTO.**

L'alimentazione dell'impianto verrà effettuata da un quadro ubicato in prossimità dell'ingresso in prossimità del nuovo ponticello.

Nelle immediate vicinanze del contatore ENEL è installata la protezione magnetotermica differenziale per la linea di alimentazione del quadro generale.

## **4) QUADRO ELETTRICO.**

Il quadro elettrico sarà del tipo modulare in materiale plastico, grado di protezione IP55, di tipo non propagante l'incendio, a doppio isolamento, munito di apposita targa identificante il costruttore.

Tutti i circuiti e le apparecchiature saranno dotati di targhetta identificatrice che dia una chiara identificazione della funzione dei vari elementi e delle posizioni di aperto e chiuso degli interruttori in modo che le manovre degli stessi possano essere eseguite facilmente anche da personale non addestrato.

I quadri risponderanno a quanto previsto dalle norme CEI 17-113 /114 e CEI 23-51 e sarà dimensionato in modo da poter contenere il 30% in più delle apparecchiature di progetto, il cablaggio interno verrà realizzato con cavi non propaganti la fiamma e saranno rispettate le colorazioni previste dalle norme CEI.

L'accesso alla parte interna del quadro sarà possibile solo dopo aver disattivato l'interruttore generale di blocco porta o comunque smontando i pannelli di chiusura con appositi attrezzi.

Opportune protezioni impediranno che le parti interne del quadro possano essere accessibili a persone estranee al personale autorizzato.

Gli schemi del suddetto quadro sono allegati al presente progetto.

## **5) DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA.**

L'impianto verrà suddiviso in più circuiti in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione come illustrato nelle tavole allegate.

Dal quadro verranno alimentate le varie utenze per mezzo di tubazioni corrugate in PEAD interrate ad una profondità minima di 50cm.

## **6) TUBI PROTETTIVI, CONDUTTURE E DERIVAZIONI.**

Per le canalizzazioni sono previste tubazioni corrugate o tubazioni in PVC flessibile di varie dimensioni interrate o poste a soffitto o comunque in posizione non raggiungibile dagli animali.

Le derivazioni sono effettuate utilizzando opportuni morsetti situati all'interno delle scatole di derivazione.

## **7) CAVI.**

I conduttori da impiegare nell'impianto in progetto saranno adatti per tensioni nominali non inferiori a 450/750 V.

La sezione dei conduttori è stata calcolata in funzione della potenza impegnata, della lunghezza dei circuiti, del tipo di posa per mezzo di programma meccanizzato DOC ed in ogni caso per i circuiti di potenza verrà utilizzata una sezione minima di 2,5 mm<sup>2</sup>.

I cavi saranno del tipo non propagante l'incendio (sigla FG16(O)R16 0,6/1kV), classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3 rispondenti alle norme CEI UNEL 35016 ed al Regolamento CPR.

Per quanto riguarda la colorazione il conduttore di fase sarà scelto possibilmente tra i colori nero, grigio e marrone, il neutro ed i conduttori di protezione saranno tassativamente di colore celeste e giallo-verde.

## **8) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.**

L'impianto di illuminazione nella zona esterna alle gabbie e per la viabilità di accesso sarà realizzata con proiettori a LED IP65 di potenza 120w montati su pali in acciaio hft 6.00m.

La zona delle gabbie sarà illuminata con plafoniere stagne IP65 di potenza 34w.

## 9) MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dalla scelta di apparecchiature aventi un grado di protezione IP adeguato all'ambiente in cui sono state installate.

La protezione contro i contatti indiretti con apertura automatica del circuito, essendo nostro impianto alimentato con un sistema T.T. , è invece assicurata da interruttori differenziali di taratura tale da assicurare il coordinamento con il valore della resistenza di terra installato a valle del contatore.

## 10) MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORENTI.

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sono costituiti da interruttori magnetotermici di portata idonea a proteggere i cavi e le apparecchiature dei vari circuiti e sono contraddistinti da targhe indicanti i circuiti interessati.

Tale protezione viene effettuata secondo quanto indicato nelle norme CEI 64-8, parte quarta capitolo 43.

In particolare devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

$I_b$  = corrente di impiego del circuito

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$  = portata in regime permanente del cavo

$I_f$  = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

Inoltre gli interruttori magnetotermici installati proteggono i circuiti anche dalle correnti di cortocircuito che si possano verificare in ogni punto della linea protetta.

Nel nostro caso si è ipotizzato che la massima corrente di cortocircuito che si può verificare sia inferiore a 6000 A e quindi gli interruttori scelti hanno tutti un potere di interruzione pari ad almeno il valore sopra citato.

Per mezzo del programma DOC è stata eseguita anche la verifica dell'energia specifica passante per mezzo della formula:

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

dove:

$I$  = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace

$t$  = durata in secondi

$K$  = coefficiente dipendente dall'isolamento del cavo e dal tipo di conduttore

$S$  = sezione del conduttore in mm<sup>2</sup>

## **11) SEZIONI MINIME AMMESSE E CADUTA DI TENSIONE NEI CAVI**

Le sezioni dei conduttori dovranno essere calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti; la caduta di tensione non dovrà superare il 4% della tensione a vuoto.

Le sezioni scelte tra quelle unificate nelle tabelle CEI – UNEL, dovranno garantire la portata di corrente prevista, per i diversi circuiti. In ogni caso le sezioni minime dei conduttori in rame saranno:

- 0,50            mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1,50            mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per apparecchi con potenza unitaria non superiore a 2.2 kW;
- 2,50            mm<sup>2</sup> per utilizzatori con potenza unitaria compresa tra 2.2 e 3.6 kW;
- 4.00            mm<sup>2</sup> per montanti singoli e linee che alimentano singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3.6 kW.

## **12) SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI**

I conduttori di neutro dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di fase.

Per i conduttori dei circuiti trifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, se in rame (25 se in alluminio), sarà ammesso il neutro di sezione ridotta, ma comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup> (25 alluminio), purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

Il carico sia essenzialmente equilibrato e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinario;

### 13) SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, potrà essere dedotta dalla tabella "A".

Tabella "A"

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio  (mm <sup>2</sup> )	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo e infilato nello stesso tubo del conduttore di fase  (mm <sup>2</sup> )	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase  (mm <sup>2</sup> )
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

### 14) PRESE A SPINA

Le prese a spina installate nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto saranno del tipo industriale CEE portata di 16 A.

Devono essere realizzati dei quadri porta presa con due tipologie: una 230V 16A interbloccata ed una 380V 16A 3p+T interbloccata. Il grado di protezione dovrà essere IP67. Il quadro dovrà essere fornito completo di certificazione secondo la normativa EN 61493-3.

All'interno dei box prefabbricati possono essere installate prese civili di portata 10/16A.

### 15) SCHEMI DELL'IMPIANTO

Gli schemi dell'impianto sono allegati al presente progetto e saranno messi a disposizione del personale autorizzato.



## 16) IMPIANTO DI MESSA A TERRA

I conduttori di protezione verranno collegati all'impianto di messa a terra creato appositamente per l'attività rispettando le seguenti prescrizioni:

- Il valore della resistenza di terra sarà in accordo con le esigenze di protezione e di funzionamento dell'impianto elettrico ed è coordinato con il valore della corrente di intervento degli interruttori differenziali;
- Le correnti di guasto e di dispersione a terra possono essere sopportate senza danni, in particolare dal punto di vista delle sollecitazioni di natura termica, termomeccanica ed elettromeccanica;
- I materiali da usare per la costruzione dell'impianto di terra hanno adeguata solidità e protezione meccanica, tenuto conto delle influenze esterne.

In particolare l'impianto di terra sarà costituito dalle seguenti parti:

1. dispersori in tondino di acciaio ramato o profilato a croce in acciaio zincato;
2. conduttori di terra in rame o acciaio zincato di dimensioni in accordo con quanto riportato al punto 642.3 delle Norme CEI 64-8.
3. collettore di terra in rame;
4. conduttori di protezione in rame di dimensioni in accordo con quanto riportato al punto 543 delle norme CEI 64-8
5. conduttori equipotenziali in rame di dimensioni in accordo con quanto riportato al punto 547 delle Norme CEI 64-8.

## 17) MATERIALI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Il quadro sarà del tipo stagno in materiale plastico della ditta Ticino o simili, con grado di protezione IP55. Le apparecchiature di comando saranno del tipo modulare per innesto su barra DIN della ditta Ticino, ABB, o simili, mentre i corpi illuminanti saranno dei seguenti tipi:

- proiettori e plafoniere Gewiss, Beghelli o equivalenti;

Le apparecchiature di comando per corpi illuminanti e prese saranno della ditta Ticino serie civile o equivalenti. I cavi saranno del tipo non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi delle ditte Pirelli, CEAT o simili tipo FG16(O)R16 0,6/1kV con classe di resistenza al fuoco Cca-s3,d1,a3.



**Piombino 05-06-2017**



**STUDIO TECNICO**  
progettazione impianti elettrici  
p. i. Stefano Becucci  
Via E. Alessandrini 6 - Piombino (LI)  
tel 347-6663365 p.iva 01458550496  
stefano.becucci@gmail.com

# CANILE MINIMO

## ALLEGATO A: DIMENSIONAMENTO CAVI

**Lotto F7b P.I.P. Montegemoli**

**Piombino (LI)**

Piombino 05.06.2017



## Elenco dei cavi

Cavo -WC1			
Lunghezza	50	[m]	
Formazione	4x(1x25)+1G25		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 25,0	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 25,0	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	XLPE/EPR		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	25,0	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	56,7	[A]	
Corrente imposta dall'utente	56,1	[A]	
Portata	75,0	[A]	
Caduta di tensione	0,96	[%]	
Temperatura di lavoro	59,2	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF2		
Protetto dal corto circuito da:	-QF2		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF2		

## Elenco dei cavi

Cavo -WC2		
Lunghezza	20	[m]
Formazione	2x(1x6)+1G6	
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare	
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE	
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu	
Sezione Fase	1 x 6,0	[mm] <sup>2</sup>
Sezione Neutro	1 x 6,0	[mm] <sup>2</sup>
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare	
Isolante (PE)	XLPE/EPR	
Materiale conduttore (PE)	Cu	
Sezione PE	6,0	[mm] <sup>2</sup>
Corrente di impiego	17,5	[A]
Corrente imposta dall'utente	17,4	[A]
Portata	46,0	[A]
Caduta di tensione	0,88	[%]
Temperatura di lavoro	30,0	[°C]
Norma di riferimento	CEI 64-8	
Modalità di posa	Interrata	
	In tubi protettivi	
	Un solo cavo	
Particolari di posa:		
Numero di passerelle		
Numero di condotti	1	
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti		
Disposizione a strati	No	
Numero di strati	1	
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No	
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No	
Coefficiente di correzione utente	1	
Protezione		
Protetto dal sovraccarico da:	-QF2	
Protetto dal corto circuito da:	-QF2	
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF2	

## Elenco dei cavi

Cavo -WC3		
Lunghezza	12	[m]
Formazione	2x(1x4)+1G4	
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare	
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE	
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu	
Sezione Fase	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>
Sezione Neutro	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare	
Isolante (PE)	XLPE/EPR	
Materiale conduttore (PE)	Cu	
Sezione PE	4,0	[mm] <sup>2</sup>
Corrente di impiego	15,6	[A]
Corrente imposta dall'utente	15,5	[A]
Portata	37,0	[A]
Caduta di tensione	0,71	[%]
Temperatura di lavoro	32,3	[°C]
Norma di riferimento	CEI 64-8	
Modalità di posa	Interrata	
	In tubi protettivi	
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in	
Particolari di posa:		
Numero di passerelle		
Numero di condotti	1	
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti		
Disposizione a strati	No	
Numero di strati	1	
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No	
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No	
Coefficiente di correzione utente	1	
Protezione		
Protetto dal sovraccarico da:	-QF3	
Protetto dal corto circuito da:	-QF3	
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF3	

## Elenco dei cavi

Cavo -WC4			
Lunghezza	27	[m]	
Formazione	2x(1x4)+1G4		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	XLPE/EPR		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	15,8	[A]	
Corrente imposta dall'utente	15,5	[A]	
Portata	37,0	[A]	
Caduta di tensione	1,60	[%]	
Temperatura di lavoro	32,3	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF4		
Protetto dal corto circuito da:	-QF4		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF4		



## Elenco dei cavi

Cavo -WC5			
Lunghezza	30	[m]	
Formazione	2x(1x4)+1G4		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	XLPE/EPR		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	15,8	[A]	
Corrente imposta dall'utente	15,5	[A]	
Portata	37,0	[A]	
Caduta di tensione	1,78	[%]	
Temperatura di lavoro	32,3	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF5		
Protetto dal corto circuito da:	-QF5		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF5		

## Elenco dei cavi

Cavo -WC6		
Lunghezza	37	[m]
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5	
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare	
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE	
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu	
Sezione Fase	1 x	2,5 [mm] <sup>2</sup>
Sezione Neutro	1 x	2,5 [mm] <sup>2</sup>
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare	
Isolante (PE)	XLPE/EPR	
Materiale conduttore (PE)	Cu	
Sezione PE	2,5	[mm] <sup>2</sup>
Corrente di impiego	1,7	[A]
Corrente imposta dall'utente	1,7	[A]
Portata	29,0	[A]
Caduta di tensione	0,57	[%]
Temperatura di lavoro	20,2	[°C]
Norma di riferimento	CEI 64-8	
Modalità di posa	Interrata	
	In tubi protettivi	
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in	
Particolari di posa:		
Numero di passerelle		
Numero di condotti	1	
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti		
Disposizione a strati	No	
Numero di strati	1	
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No	
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No	
Coefficiente di correzione utente	1	
Protezione		
Protetto dal sovraccarico da:	-QF6	
Protetto dal corto circuito da:	-QF6	
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF6	



## Elenco dei cavi

### Cavo -WC7

Lunghezza	90	[m]
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5	
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare	
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE	
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu	
Sezione Fase	1 x	2,5 [mm] <sup>2</sup>
Sezione Neutro	1 x	2,5 [mm] <sup>2</sup>
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare	
Isolante (PE)	XLPE/EPR	
Materiale conduttore (PE)	Cu	
Sezione PE	2,5	[mm] <sup>2</sup>
Corrente di impiego	2,3	[A]
Corrente imposta dall'utente	2,3	[A]
Portata	29,0	[A]
Caduta di tensione	1,21	[%]
Temperatura di lavoro	20,4	[°C]
Norma di riferimento	CEI 64-8	
Modalità di posa	Interrata	
	In tubi protettivi	
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in	
Particolari di posa:		
Numero di passerelle		
Numero di condotti	1	
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti		
Disposizione a strati	No	
Numero di strati	1	
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No	
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No	
Coefficiente di correzione utente	1	
Protezione		
Protetto dal sovraccarico da:	-QF7	
Protetto dal corto circuito da:	-QF7	
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF7	

## Elenco dei cavi

Cavo -WC8			
Lunghezza	70	[m]	
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	XLPE/EPR		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	2,9	[A]	
Corrente imposta dall'utente	2,9	[A]	
Portata	29,0	[A]	
Caduta di tensione	1,19	[%]	
Temperatura di lavoro	20,7	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF8		
Protetto dal corto circuito da:	-QF8		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF8		

## Elenco dei cavi

<b>Cavo -WC9</b>		
Lunghezza	62	[m]
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5	
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare	
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE	
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu	
Sezione Fase	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>
Sezione Neutro	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare	
Isolante (PE)	XLPE/EPR	
Materiale conduttore (PE)	Cu	
Sezione PE	2,5	[mm] <sup>2</sup>
Corrente di impiego	1,2	[A]
Corrente imposta dall'utente	1,2	[A]
Portata	29,0	[A]
Caduta di tensione	0,43	[%]
Temperatura di lavoro	20,1	[°C]
Norma di riferimento	CEI 64-8	
Modalità di posa	Interrata	
	In tubi protettivi	
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in	
Particolari di posa:		
Numero di passerelle		
Numero di condotti	1	
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti		
Disposizione a strati	No	
Numero di strati	1	
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No	
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No	
Coefficiente di correzione utente	1	
Protezione		
Protetto dal sovraccarico da:	-QF2	
Protetto dal corto circuito da:	-QF2	
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF2	

## Elenco dei cavi

Cavo -WC10			
Lunghezza	45	[m]	
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	PVC		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	PVC		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	1,9	[A]	
Corrente imposta dall'utente	1,9	[A]	
Portata	24,0	[A]	
Caduta di tensione	0,50	[%]	
Temperatura di lavoro	20,3	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF3		
Protetto dal corto circuito da:	-QF3		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF3		

## Elenco dei cavi

Cavo -WC11			
Lunghezza	15	[m]	
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	XLPE/EPR		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	1,2	[A]	
Corrente imposta dall'utente	1,2	[A]	
Portata	29,0	[A]	
Caduta di tensione	0,11	[%]	
Temperatura di lavoro	20,1	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF4		
Protetto dal corto circuito da:	-QF4		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF4		



## Elenco dei cavi

Cavo -WC12			
Lunghezza	35	[m]	
Formazione	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	EPR/XLPE		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	XLPE/EPR		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	2,5	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	3,6	[A]	
Corrente imposta dall'utente	3,6	[A]	
Portata	29,0	[A]	
Caduta di tensione	0,74	[%]	
Temperatura di lavoro	21,1	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF5		
Protetto dal corto circuito da:	-QF5		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF5		

## Elenco dei cavi

Cavo -WC13			
Lunghezza	40	[m]	
Formazione	4x(1x4)+1G4		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	PVC		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	PVC		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	4,8	[A]	
Corrente imposta dall'utente	4,8	[A]	
Portata	31,0	[A]	
Caduta di tensione	0,35	[%]	
Temperatura di lavoro	21,2	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF3		
Protetto dal corto circuito da:	-QF3		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF3		

## Elenco dei cavi

### Cavo -WC14

Lunghezza	70	[m]
Formazione	4x(1x4)+1G4	
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare	
Isolante (Fase e Neutro)	PVC	
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu	
Sezione Fase	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>
Sezione Neutro	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare	
Isolante (PE)	PVC	
Materiale conduttore (PE)	Cu	
Sezione PE	4,0	[mm] <sup>2</sup>
Corrente di impiego	4,8	[A]
Corrente imposta dall'utente	4,8	[A]
Portata	31,0	[A]
Caduta di tensione	0,61	[%]
Temperatura di lavoro	21,2	[°C]
Norma di riferimento	CEI 64-8	
Modalità di posa	Interrata	
	In tubi protettivi	
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in	
Particolari di posa:		
Numero di passerelle		
Numero di condotti	1	
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti		
Disposizione a strati	No	
Numero di strati	1	
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No	
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No	
Coefficiente di correzione utente	1	
Protezione		
Protetto dal sovraccarico da:	-QF6	
Protetto dal corto circuito da:	-QF6	
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF6	



## Elenco dei cavi

Cavo -WC15			
Lunghezza	60	[m]	
Formazione	4x(1x4)+1G4		
Tipo cavo (Fase e Neutro)	Multipolare		
Isolante (Fase e Neutro)	PVC		
Materiale conduttore (Fase e Neutro)	Cu		
Sezione Fase	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Sezione Neutro	1 x 4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Tipo Cavo (PE)	Anima di cavo multipolare		
Isolante (PE)	PVC		
Materiale conduttore (PE)	Cu		
Sezione PE	4,0	[mm] <sup>2</sup>	
Corrente di impiego	4,8	[A]	
Corrente imposta dall'utente	4,8	[A]	
Portata	31,0	[A]	
Caduta di tensione	0,53	[%]	
Temperatura di lavoro	21,2	[°C]	
Norma di riferimento	CEI 64-8		
Modalità di posa	Interrata		
	In tubi protettivi		
	Tre cavi, ciascuno in un tubo, tubi adiacenti, in		
Particolari di posa:			
Numero di passerelle			
Numero di condotti	1		
Numero di conduttori adiacenti di altri circuiti			
Disposizione a strati	No		
Numero di strati	1		
Conduttori adiacenti di sezione diversa	No		
Resistenza termica del terreno	1	[mK/W]	
Installazione in locali con pericolo d'incendio	No		
Coefficiente di correzione utente	1		
Protezione			
Protetto dal sovraccarico da:	-QF7		
Protetto dal corto circuito da:	-QF7		
Protetto dai contatti indiretti da:	-QF7		