

## COMUNE DI TRAPANI



TRAPANI SERVIZI S.P.A.  
VIA DEL SERRO - C/DA BELVEDERE  
91100 TRAPANI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN LOTTO DI  
DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DENOMINATO "TPS1"  
PRESSO IL SITO DI CONTRADA BORRANEA NEL TERRITORIO  
DEL COMUNE DI TRAPANI

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

**PROGETTO ESECUTIVO**

Consulenza alla Progettazione



3 Periodico snc di Biondo, Gesani & Lattuca- Piazza Castelnuovo n° 42 - 90141 Palermo  
+39 091 5076934 - [www.3periodico.it](http://www.3periodico.it) - [info@3periodico.it](mailto:info@3periodico.it) - P.IVA e CF 05882310823

ELABORATO

**R.04**

LUGLIO 2019

Rev.1

Rev.2

TRAPANI SERVIZI S.P.A.

. L'Amministratore Unico  
(Ing. Carlo Maria Guarnotta)

Il Progettista

Ing. Carlo Maria Guarnotta

## Dati di progetto di carattere generale

### ***Oneri per il committente/proprietario/datore di lavoro***

I lavori devono essere affidati ad un'impresa installatrice o, per i lavori all'interno di una azienda non installatrice, ad un suo ufficio tecnico interno, abilitati ai sensi del D.M. 37/08.

Il datore di lavoro, entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, deve inviare la dichiarazione di conformità rispettivamente all'INAIL ed all'ARPA o ASP competenti per territorio, nel caso di Sportello Unico non operante.

### ***Obbligo di progetto***

Il progetto deve essere depositato:

- presso gli organi competenti al rilascio di licenze di impianto o di autorizzazioni alla costruzione quando previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti;
- presso gli uffici comunali, contestualmente al progetto edilizio, per gli impianti il cui progetto non sia soggetto per legge ad approvazione.

### ***Sistema elettrico***

In relazione alla tensione nominale di esercizio per la quale l'impianto è progettato, il sistema elettrico viene classificato come sistema di I categoria, (*articolo 22.1 norma CEI 64-8*) per cui dovrà essere progettata una adeguata protezione contro i contatti indiretti prevista per il sistema **TT** dalla Norma CEI 64-8 all'articolo 413.1.4.

La definizione del sistema **TT** viene data dalla Norma CEI:

- *prima lettera T*: collegamento diretto a terra di un punto del sistema di alimentazione;
- *seconda lettera T*: collegamento delle masse ad un impianto di terra elettricamente separato da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione.

Nella progettazione dell'impianto viene previsto un conduttore di protezione denominato PE, collegato ad un impianto di terra indipendente.

### ***Circuiti di alimentazione***

I circuiti di alimentazione nei servizi di sicurezza devono avere le seguenti caratteristiche:

- essere indipendenti dagli altri circuiti;
- non devono attraversare luoghi con pericolo di incendio (a meno che non siano resistenti al fuoco);
- non devono in nessun caso attraversare luoghi con pericolo di esplosione.

## **Normativa tecnica di riferimento**

L'impianto dovrà essere realizzato in modo compiuto ed in conformità di leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanati da tutti gli Enti e Autorità riconosciuti, agenti in campo nazionale e locale, preposti al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della sua esecuzione, direttamente o indirettamente interessata dai lavori:

- Normative INAIL, ASP e ARPA;
- Leggi e decreti;
- Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI;
- Norme UNI;
- Regolamento e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Se esplicitamente richiesto o nei casi in cui la normativa nazionale risulti lacunosa, saranno utilizzati standard di riferimento riconosciuti su scala internazionale quali per esempio ASHRAE, SMACNA, NFPA ecc.

In particolare verrà rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compresi successivi aggiornamenti e/o integrazioni anche se non specificati.

## ***Leggi, decreti e regolamenti***

Si intendono applicate, a titolo esemplificativo e non limitativo, le seguenti leggi e regolamenti:

Decreto 22/01/08 n. 37 “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”;

DM 26/08/92 “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica”;

DPR 01/08/11 n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei pro-cedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122”.

## **Norme CEI**

Si intendono applicate, a titolo esemplificativo e non limitativo, le seguenti norme UNI:

Guida CEI 0-2 "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";

CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";

CEI 64-52 "Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per edifici scolastici";

CEI EN 61439/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione" - Parte 1: Regole generali;

CEI EN 61439/2 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione" - Parte 2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra di potenza;

CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare";

CEI 23-3/1 "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari" - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;

CEI 17-5 "Apparecchiature a bassa tensione" - Parte 2: Interruttori automatici;

CEI EN 62208 (CEI 17-87) "Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione" - Prescrizioni generali;

CEI 20-36 "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio";

Guida CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";

Guida CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".

## **Distribuzione elettrica ordinaria**

### **Generalità**

La distribuzione elettrica ha origine subito a valle del contatore.

### **Interruttore generale [I.G.] (esistente)**

Subito a valle del contatore esiste un interruttore magnetotermico capace di sezionare l'intero impianto, compresi i circuiti di emergenza, e di proteggere dalle sovracorrenti le linee di alimentazione.

### **Quadro Generale [Q. GEN.]**

L'Interruttore Generale, ai fini del sezionamento in casi di emergenza, sarà il Generale del quadro. Da qui si diramerà una linea per alimentare il quadro di progetto TPS1, posizionato in prossimità del bacino di contenimento del percolato. La linea fino al quadro TPS1 viene protetta mediante interruttore magnetotermico.

Le caratteristiche costruttive del quadro dovranno essere conformi a quelle di progetto, secondo lo schema elettrico allegato alla presente relazione.

Dovrà, inoltre, essere dotato di chiusura a chiave o apribile con attrezzo e dotato di targa di identificazione.

Tutti gli organi di comando e i dispositivi di segnalazione devono avere una targhetta con riportata, in modo chiaro e inequivocabile, la funzione svolta.

### ***Dimensionamento degli interruttori***

Tutti i dispositivi di protezione dei quadri sono stati dimensionati in relazione all'entità dei carichi, tenendo conto dei fattori di utilizzazione, dei fattori di contemporaneità e delle eventuali correnti di spunto dei motori.

### ***Tipologia dei Cavi***

I conduttori dei cavi dovranno essere in rame.

Per i circuiti con tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi devono avere una tensione nominale non inferiore a 450/750 V (tipo 07 della classificazione europea).

Per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V (tipo 05).

I cavi da adoperare saranno scelti secondo la seguente indicazione:

per posa interna	N07V-K FROR
per posa esterna	FG16
per posa esterna interrata	FG16 con tensione nominale $U_0/U$ pari a 0,6/1 kV

### ***Posa in opera dei Cavi***

I cavi utilizzeranno dove possibile le canalizzazioni esistenti. Le nuove condutture dovranno essere realizzate in modo da non poter essere né causa di innesco né causa di propagazione d'incendi causati da altri fattori.

### ***Tipologia di posa***

Le tubazioni dovranno essere idonei per posa fissa del tipo, come previsto nella norma CEI 64-8 (art. 751.04.2.6):

- a) da incasso;
- b) a vista.

## Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

I metodi di protezione contro i contatti indiretti sono classificati come segue:

- a) protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- b) protezione senza interruzione automatica del circuito (doppio isolamento, separazione elettrica, locali isolati, locali equipotenziali);
- c) alimentazione a bassissima tensione.

La protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta quando a causa di un guasto, si possono verificare sulle masse tensioni di contatto di durata e valore tali da rendersi pericolose per le persone.

Le prescrizioni da ottemperare per conseguire la protezione contro i contatti indiretti sono stabilite dalle norme CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

### ***Protezione dai contatti indiretti nei sistemi TT***

Il sistema TT ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione. In caso di guasto a terra, il circuito percorso dalla corrente si richiude attraverso il terreno, in quanto il neutro del sistema e la massa interessata dal guasto fanno capo a dispersori separati; il valore della corrente di guasto può essere molto contenuto. La norma 64-8 nel caso di sistemi TT prevede che per attuare la protezione dai contatti indiretti deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_A \leq \frac{50V}{I_a}$$

dove:

- $R_A$  è la somma delle resistenze di terra dei conduttori e dei dispersori
- $I_a$  è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale,  $I_a$  è la corrente nominale differenziale  $I_{dn}$ .

### ***Impianto di terra***

L'impianto di terra dovrà essere unico.

La resistenza dell'impianto di terra dovrà essere coordinata alla protezione differenziale.

### ***Conduttori di protezione***

I conduttori di protezione sono costituiti da cavi unipolari in PVC, di colore giallo/verde, di norma posati in tubo con altri cavi elettrici.

La sezione minima dei conduttori di protezione ( $S_p$ ) sarà determinata in funzione della sezione del conduttore di fase ( $S$ ).

La sezione  $S_p$  verrà determinata tramite il seguente criterio:

$$S_p = S \text{ per } S \leq 16 \text{ mm}^2$$

$$S_p = 16 \text{ mm}^2, \text{ per } 16 \leq S \leq 35 \text{ mm}^2$$

$$S_p = S/2, \text{ per } S > 35 \text{ mm}^2$$

Si possono utilizzare conduttori PE comuni a più circuiti, proporzionando il conduttore PE al conduttore di sezione maggiore.

Si dovranno collegare tutti i PE al nodo di terra.

### **Protezione contro i contatti diretti**

La protezione dai contatti diretti verrà assicurata mediante involucri o barriere apribili con l'utilizzo di chiave o altro attrezzo da parte di personale addestrato, e mediante l'isolamento delle parti attive.

### **Protezione delle linee contro le sovracorrenti**

Ogni linea in partenza dal quadro sarà protetta contro le sovracorrenti.

#### ***Protezione contro i sovraccarichi***

La protezione contro i sovraccarichi si realizza in conformità alla Norma CEI 64-8 coordinando il relè termico del relativo interruttore con le caratteristiche del circuito da proteggere, in modo tale che la corrente di funzionamento ( $I_f$ ) entro il tempo definito dalle curve dell'interruttore risulti:

$$I_f \leq 1,45 \times I_z$$

Dove  $I_z$  è la portata in regime permanente del cavo (o della conduttura formata da più cavi in parallelo). Nel contempo, la corrente nominale ( $I_n$ ) del dispositivo di protezione deve essere compresa tra il valore della corrente di impiego ( $I_b$ ) del circuito e la portata ( $I_z$ ) della conduttura. La norma esprime il tutto con la nota relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

#### ***Protezione contro i cortocircuiti***

Ogni dispositivo di protezione posto nei quadri deve interrompere le eventuali correnti di cortocircuito che si dovessero verificare sulla relativa linea di potenza, prima che tali correnti possano produrre danni termici e/o meccanici sui conduttori.

Quindi ogni dispositivo deve avere un potere di interruzione non inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Nel contempo, qualsiasi corrente di cortocircuito che dovesse presentarsi in un punto qualsiasi della conduttura (e comunque a monte degli altri dispositivi di protezione che dovessero essere inseriti prima delle utenze) deve essere interrotta entro il tempo ( $t$ ), espresso in secondi, inferiore a quello necessario per portare i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

La norma CEI 64-8 impone il rispetto della relazione :

$$t = \left( k \times \frac{S}{I} \right)^2$$

- dove k è una costante che vale 115 per i conduttori in rame isolati in PVC e 143 per quelli isolati in EPR o in propilene reticolato;
- S è la sezione in mm<sup>2</sup> della conduttura e I è il valore efficace in Ampere della corrente effettiva di cortocircuito.



## **CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI**

Per soddisfare i requisiti dell'impianto elettrico, si sono fissati questi due fondamentali obiettivi:

- la flessibilità nel tempo ovvero la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze industriali ed organizzative;
- la sicurezza ambientale;
- l'ottenimento del miglior risultato in termini di riduzione dei consumi di energia, con l'ottimizzazione di percorsi e la scelta delle apparecchiature più performanti sul mercato.

---

## ALIMENTAZIONE

### DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT Ul=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	>2,36	50

### ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I <sub>cc</sub> [kA]	dV a monte [%]	Cos $\phi_{cc}$	Cos $\phi$ carico
10	0,0	0,50	0,90

## **STRUTTURA QUADRI**

**Q.P.linea** - Quadro protezione linea TPS1

----- **Q.E.TPS1** - QUADRO ELETTRICO TPS1

## TRAPANI SERVIZI S.P.A.

### PROGETTO DI REALIZZAZIONE LOTTO DI DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "TPS1" C/DA BORRANEA – TRAPANI

#### LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos $\phi$	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
--------	-----------	------------------------	--------	------------	-----------------	-----------------------

#### Quadro: [Q.P.linea] Quadro protezione linea TPS1

SPD		3F+N+PE	0		400	0
al Q.E. TPS1		3F+N+PE	2,36	0,90	400	3,8

#### Quadro: [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

STRUMENTO MULTIFUNZ.		3F+N+PE	0		400	0
pompa P1 percolato	U1.1.2	3F+N+PE	1,7	0,90	400	2,72
pompa P2prima piogg	U1.1.3	3F+N+PE	0,55	0,90	400	0,88
pompaP3 prima piogg	U1.1.4	3F+N+PE	0,7	0,90	400	1,12
RISERVA		F+N+PE	0		230	0
RISERVA		3F+N+PE	0		400	0

## LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

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

Quadro: [Q.P.linea] Quadro protezione linea TPS1

SPD	4P Tipo 2		40	15	1,4
-----	-----------	--	----	----	-----

## REGOLAZIONI

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

### Quadro: [Q.P.linea] Quadro protezione linea TPS1

dal Q.E.G.	C40 N	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1	3+N	-	-	-	-	-	-	-

### Quadro: [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

dal Q.Protezio linea	4P	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q1	3+N	-	-	-	-	-	-	-
pompa P1 percolato	4P	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.2	4	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
pompa P2prima piogg	4P	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.3	4	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.
pompaP3 prima piogg	4P	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.4	4	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q.P.LINEA] QUADRO PROTEZIONE LINEA TPS1

**LINEA:** DAL Q.E.G.

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
2,36	3,8	3,8	3,8	3,8	0,9		1	

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	multi	2	03A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	φV <sub>cavo</sub> [%]	φV <sub>tot</sub> [%]	φV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	24,0	0,24	35,55	20,24	0,04	0,04	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
3,8	19,5	10	5,64	2,38	0,05

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
dal Q.E.G.		3+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1	3+N	-	-	-				

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q.P.LINEA] QUADRO PROTEZIONE LINEA TPS1

LINEA: SPD

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
0	0	0	0	0				



## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q.P.LINEA] QUADRO PROTEZIONE LINEA TPS1

**LINEA:** AL Q.E. TPS1

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
2,36	3,8	3,8	3,8	3,8	0,9			

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.2	3F+N+PE	multi	1050	61	30		1,06	0,8	dist.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	φV <sub>cavo</sub> [%]	φV <sub>tot</sub> [%]	φV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	1890,0	90,41	1925,55	110,64	3,59	3,63	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
3,8	54,21	5,64	0,11	0,03	0,05

### Designazione / Conduttore

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

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

**LINEA:** DAL Q.PROTEZIO LINEA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
2,36	3,8	3,8	3,8	3,8	0,9		0,8	

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
dal Q.Protezio linea		3+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1	3+N	-	-	-				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

LINEA: STRUMENTO MULTIFUNZ.

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

**LINEA:** POMPA P1 PERCOLATO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
1,7	2,72	2,72	2,72	2,72	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	3F+N+PE	multi	67	61	40		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	φV <sub>cavo</sub> [%]	φV <sub>tot</sub> [%]	φV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 6	1x 6	1x 6	201,0	6,4	2126,55	117,04	0,27	3,91	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
2,72	36,94	0,11	0,1	0,03	0,05

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
pompa P1 percolato		4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.2	4	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

**LINEA:** POMPA P2PRIMA PIOGGIA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
0,55	0,88	0,88	0,88	0,88	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	3F+N+PE	multi	440	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	φV <sub>cavo</sub> [%]	φV <sub>tot</sub> [%]	φV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	792,0	37,88	2717,55	148,52	0,34	3,98	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
0,88	54,21	0,11	0,08	0,02	0,05

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
pompa P2prima pioggia		4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.3	4	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

**QUADRO:** [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

**LINEA:** POMPAP3 PRIMA PIOGGIA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
0,7	1,12	1,12	1,12	1,12	0,9	1		

### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	3F+N+PE	multi	30	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	φV <sub>cavo</sub> [%]	φV <sub>tot</sub> [%]	φV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 1,5	1x 1,5	1x 1,5	360,0	3,54	2285,55	114,18	0,19	3,83	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
1,12	18,73	0,11	0,1	0,03	0,05

### Designazione / Conduttore

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

### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
pompaP3 prima pioggia		4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.4	4	-	-	-	Integrato	AC	0,03	Ist.

### VERIFICHE PROTEZIONI

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

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

LINEA: RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
0	0	0	0	0				

## CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q.E.TPS1] QUADRO ELETTRICO TPS1

LINEA: RISERVA

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	φ
0	0	0	0	0				