



Per. Ind. Alessandro DESTEFANIS

pi.destefanis@studio-cdp.it

Sede Operativa: C.so Unione Sovietica n.612/21 - 10135, Torino

+39.011.31.86.135 (2 linee)

+39.011-3180371

Comune di Giaveno

Città Metropolitana di Torino

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Progetto:

Realizzazione nuovo impianto di videosorveglianza e controllo targhe su strade e vie cittadine nel territorio del Comune di Giaveno.

19043AERE02-0

Numero Tavola

Oggetto:

IMPIANTO ELETTRICO:

- Relazione calcolo circuiti elettrici

Aprile 2019

Data

-

Disegnatore

:-

Scala

Progettista/i:

Per. Ind. DESTEFANIS Alessandro

Coll. Per.Ind. e Per. Ind. Laureati di Torino, Asti ed Alessandria n.3695

Sede Operativa: C.so Unione Sovietica n°612/21

10135 - TORINO

-

--/--

Revisione/Aggiornamento

Sostituisce la Tav.

Il Committente:

Comune di Giaveno

Il Costruttore:

Proprietà del Per.Ind. Alessandro DESTEFANIS - Senza autorizzazione scritta della stesso il presente documento non potrà essere utilizzato né venire consegnato a terzi o riprodotto, anche solo in parte. Lo Studio tutela i propri diritti a rigore di legge.

SOMMARIO

1.	Finalità	2
2.	Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica...	2
3.	Misure di protezione dai contatti diretti.....	2
4.	Misure di protezione dai contatti indiretti.....	3
5.	Protezione delle condutture elettriche.....	3
6.	Calcoli di verifica.....	4

1. Finalità

Oggetto del presente intervento sono le opere di allestimento dell'impianto elettrico di alimentazione di n°4 nuovi varchi adibiti a videosorveglianza e controllo targhe e di sostituzione di n°4 telecamere (facenti parte di un ulteriore varco) con altrettante telecamere della stessa tipologia. Nello specifico, relativamente ai nuovi quattro varchi realizzati, sono previste due tipologie di alimentazioni, come di seguito indicate:

- Per i siti "Via Selvaggio Rio" e "Via Villanova" - alimentazione diretta da PdC (di nuova realizzazione a mezzo di palina porta contatore); ove è prevista l'installazione di un nuovo interruttore automatico tipo MTD 2 poli, In 16 A, Id 0,3 A Selettivo – p.i. 6kA.
- Per i siti "Case Tetti Brandol" e "Piazza Ponte Pietra" - derivazione da linea di alimentazione Illuminazione Pubblica, previa installazione (a valle della derivazione) di un nuovo interruttore automatico tipo MTD 2 poli, In 10 A, Id 0,3 A – p.i. 6kA e di un contatore kW/h ad inserzione diretta.

2. Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

L'alimentazione elettrica dai PdC è del tipo monofase 1F+N, tensione nominale 230V, 50Hz.

Il sistema è classificabile come TT.

La massima corrente di cortocircuito nel punto di consegna, è definita secondo l'art. 5.1.3 della norma CEI 0-21, ed è pari a 6kA.

3. Misure di protezione dai contatti diretti

Le misure di protezione contro i contatti diretti, in accordo con quanto previsto dalla Sez. 412 della norma CEI 64-8 sarà garantito per mezzo di:

- isolamento delle parti attive per quanto riguarda i conduttori;
- involucri IP 55 per quanto riguarda i dispositivi di protezione;
- involucri IP 66 per le telecamere.

4. *Misure di protezione dai contatti indiretti*

Per i componenti e le apparecchiature alimentate alla tensione di rete (230V – 50 Hz), la protezione dai contatti indiretti sarà garantita, in accordo con quanto previsto dall'art. 413.2 mediante l'impiego di componenti elettrici di classe II o con isolamento superiore e mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione.

Per quest'ultima risulta fondamentale il coordinamento delle protezioni di terra con l'impianto di terra medesimo, al quale si rivolgono le seguenti normative qui di seguito richiamate:

CEI 64-8;

$$R_A \cdot I_A \leq U_c$$

Dove

- R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione;
- I_A è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (nello specifico verrà considerato il valore di taratura dei relè differenziali previsti come interruttore generale, in sostituzione degli attuali sezionatori – taglia maggiore)
- U_C è la tensione di contatto limite, assunta in questo caso, pari a 50 V

$$R_A \leq \frac{50V}{0,3A} \xrightarrow{\text{PERTANTO}} R_A \leq 167\Omega$$

Il valore della resistenza di terra limite dovrà essere inferiore a 167 Ω .

5. *Protezione delle condutture elettriche*

I conduttori che costituiscono gli impianti saranno protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi e da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi è garantita in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori sono stati scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente d'impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente d'impiego del

conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso d'impiego d'interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898, 60898/A1, 60898/A11, 60947-2 e 60947-2/A1.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$I_q \leq K_s^2 \text{ (ved. norme CEI 64-8 e 64-8-Ec).}$$

I nuovi dispositivi di protezione Essi devono avere un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione (6kA).

6. Calcoli di verifica

Si riportano qui di seguito i calcoli di verifica di protezione dei circuiti relativi ai quattro varchi in oggetto:

- Case Tetti Brandol;
- Piazza Ponte Pietra;
- Via Selvaggio Rio;
- Via Villanova

Case Tetti Brandol e Piazza Ponte Pietra

Circuito: **Interruttore Generale**

Dati generali relativi al quadro "C 1/2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	6	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C 1/2 C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	S201 Na+DDA202 AC S-ABB	
Numero di poli	1P x 16 + N	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	6	[kA]
Corrente differenziale	0,3 - Cl. AC S	[A]
I di intervento protezione	0,3	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4.634	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	5	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,406	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	23	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,01	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Circuito: **Contatore kW/h dedicato per varco**

Dati generali relativi al quadro "C 1/2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,63	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C 1/2 C-1	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	-----	
Numero di poli	---	
Corrente nominale	---	[A]
Potere di interruzione	---	[kA]
Corrente differenziale	0,3	[A]
I di intervento protezione	0,3	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4.634	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	5	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,406	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	23	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,01	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Circuito: **Dorsale di Alimentazione vs. Quadro di Varco**

Dati generali relativi al quadro "C 1/2" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	400	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,63	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	C 1/2 C-2	
Sezione	1(2x6)+(1PE6)	[mm ²]
Lunghezza	40	[m]
Modalità di posa	143/8M61_/30/0,744	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	-----	
Numero di poli	---	
Corrente nominale	---	[A]
Potere di interruzione	---	[kA]
Corrente differenziale	0,3	[A]
I di intervento protezione	0,3	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	753	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,9	[A]
I ² _t max inizio linea / K ² S ² fase.....	13.541/736.164	[A ² s]
I ² _t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	13.541/736.164	[A ² s]
I ² _t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/1.115.136	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,406	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	36	[A]
Corrente di funzionamento I _f	23	[A]
Valore di 1,45 I _z	53	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,27	[%]
Lunghezza max protetta	614	[m]

Considerazioni finali

- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b ≤ I_n ≤ I_z
- E' verificata la condizione I²_t ≤ K²S²

Via Selvaggio Rio e Via Villanova

Circuito: **Interruttore Generale**

Dati generali relativi al quadro "P 3/4" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	230	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	6	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	P 3/4 C-0	
Sezione	---	[mm ²]
Lunghezza	---	[m]
Modalità di posa	---	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	S201 Na+DDA202 AC S-ABB	
Numero di poli	1P x 16 + N	
Corrente nominale	16	[A]
Potere di interruzione	6	[kA]
Corrente differenziale	0,3 - Cl. AC S	[A]
I di intervento protezione	0,3	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	4.629	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	5	[A]
I ² t max inizio linea / K ² S ² fase.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	---/---	[A ² s]
I ² t max inizio linea / K ² S ² protezione...	---/---	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,415	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	---	[A]
Corrente di funzionamento I _f	23	[A]
Valore di 1,45 I _z	---	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,01	[%]
Lunghezza max protetta	---	[m]

Considerazioni finali

- E' verificata la condizione I_k <= P.d.i.
 - La tensione dell'apparecchiatura è idonea alla tensione del sistema
 - La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
 - E' garantita la protezione contatti indiretti
- Cavo non presente

Circuito: **Dorsale di Alimentazione vs. Quadro di Varco**

Dati generali relativi al quadro "P 3/4" a cui è sottesa l'utenza considerata

Sistema di distribuzione in relazione allo stato del neutro	TT	
Tensione di esercizio nominale a vuoto	230	[V]
Corrente di cortocircuito I _k massima presunta	4,63	[kA]
Caduta di tensione percentuale massima ammissibile	4	[%]

Dati relativi al circuito di alimentazione dell'utenza

Sigla	P 3/4 C-1	
Sezione	1(2x6)+(1PE6)	[mm ²]
Lunghezza	30	[m]
Modalità di posa	143/8M61_/30/0,744	

Dati relativi alla protezione

Tipo - Marca	-----	
Numero di poli	---	
Corrente nominale	---	[A]
Potere di interruzione	---	[kA]
Corrente differenziale	0,3	[A]
I di intervento protezione	0,3	[A]

Parametri elettrici relativi al circuito in considerazione

I _k max fondo linea	954	[A]
I _{gt} fase - protezione fondo linea	4,93	[A]
I ² _t max inizio linea / K ² S ² fase.....	13.526/736.164	[A ² s]
I ² _t max inizio linea / K ² S ² neutro.....	13.526/736.164	[A ² s]
I ² _t max inizio linea / K ² S ² protezione...	0/1.115.136	[A ² s]
Corrente di impiego I _b	2,415	[A]
Corrente regolata I _r	16	[A]
Portata del cavo I _z	36	[A]
Corrente di funzionamento I _f	23	[A]
Valore di 1,45 I _z	53	[A]
Caduta di tensione con I _b	0,21	[%]
Lunghezza max protetta	609	[m]

Considerazioni finali

- La caduta di tensione con I_b è minore di quella massima consentita
- E' garantita la protezione contatti indiretti
- E' verificata la condizione I_b ≤ I_n ≤ I_z
- E' verificata la condizione I²_t ≤ K²S²