



**REGIONE  
LAZIO**

**DIREZIONE REGIONALE INFRASTRUTTURE,  
AMBIENTE E POLITICHE ABITATIVE**

**LAVORI DI RIPRISTINO DELL'OFFICIOSITA' DEL FOSSO DI  
PRATOLUNGO COMPRESA LA M.S. DELL'ALVEO E LA COSTITUZIONE  
DI OPPORTUNE OPERE DI ACCUMULO E  
LAMINAZIONE DELLE PIENE - II LOTTO**

**PROGETTO ESECUTIVO  
PERIZIA DI VARIANTE E SUPPLETIVA**

**OPERA DI SBARRAMENTO  
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE  
Relazione impianto di illuminazione**

IMPRESA DI COSTRUZIONE:  
ATI:

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Dott. Dario Maturro



(capogruppo)



(mandante)

PROGETTISTI:

DIREZIONE DEI LAVORI  
Ing. Severino Marasco



(mandataria)  
Prof. Ing. Marco Petrangeli  
Ing. Geol. Massimo Pietrantonì



(mandante)  
Ing. Luciano Landolfi  
Ing. Roberto De Gennaro  
Ing. Antonio Petti

STUDI GEOLOGICI:

Ing. Geol. Massimo Pietrantonì

CODICE ELABORATO	RIFERIMENTO ELABORATO							SCALA		
							File name:			
	R	IN	122	IM	-	RE 101	-	R 2	RIN122IM-RE101-R2.xls	-

rev	Data	Redazione	Verifica	Approvazione	Visto committente	Descrizione
0	23-05-2013	Ing.L.Landolfi	Ing.L.Landolfi	M. Petrangeli		
1	13-11-2013	Ing.L.Landolfi	Ing.L.Landolfi	M. Petrangeli		
2	08/07/2015	L.Galloppa	M. Pietrantonì	M. Petrangeli		Ottemperanza prescrizioni. Consegna definitiva

# LAVORI DI RIPRISTINO DELL'OFFICIOSITA' DEL FOSSO DI PRATOLUNGO E COSTRUZIONE DI OPPORTUNE OPERE DI ACCUMULO E LAMINAZIONE DELLE PIENE

## II LOTTO

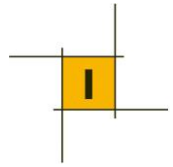
### PROGETTO ESECUTIVO

### RELAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	4
2.1	PREMESSA .....	4
2.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.3	CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	5
2.3.1	Cavidotti e cavi - Condizioni di posa .....	5
2.3.2	Pali .....	6
2.3.3	Corpi Illuminanti .....	6
2.3.4	Protezione contro i contatti diretti (Norme CEI 64-8/4 cap. 412) .....	6
2.3.5	Protezione contro i contatti indiretti e dalle sovracorrenti.....	7
2.3.6	Quadro Elettrico .....	7
2.4	CALCOLI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI.....	8
2.4.1	Blocchi per pubblica illuminazione .....	8
2.4.2	Protezione dei circuiti.....	8
2.4.3	Dimensionamento delle linee di distribuzione.....	9
2.4.4	Schemi unifilari dei quadri elettrici.....	10

ALLEGATO A: schema unifilare del quadro elettrico



## **1 PREMESSA**

La presente relazione specialistica, redatta sulla base delle indicazioni del progetto definitivo approvato e delle prescrizioni emerse in sede di conferenza dei servizi, espone i requisiti e le calcolazioni dell'impianto di illuminazione ed elettrico a servizio dell'opera di sbarramento in terra sul Fosso di Pratolungo, poco più di 2 km a monte della confluenza nel fiume Aniene.

Il sito di progetto è ubicato nel Comune di Roma, poco al di fuori del G.R.A. , circa 150 m a monte di via di S. Alessandro .

## 2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### 2.1 PREMESSA

Le presente relazione specialistica di progetto esecutivo espone le tecniche le calcolazioni e le normative utilizzate per la illuminazione della strada di accesso all'opera di sbarramento sul fosso Pratolungo, dell'opera stessa e dei locali di manovra e sorveglianza.

L'impianto, di tipo ex novo, è costituito da punti luce installati sulla sommità di pali di altezza 7,0 m fuori terra posti ad una interdistanza non superiore a 30 mt , con disposizione di tipo unilaterale, completi di apparecchi illuminanti con emissione verso il basso ad ampia apertura laterale (75°), e lampada da 80W/230V a LED .

Le nuove linee saranno posate in cavidotto interrato per energia costituito da tubazione in PVC autoestinguente, come da descrizione nel seguito (par. 2.5).

### 2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto in oggetto è stato progettato nel pieno rispetto della normativa vigente, in particolare secondo la legge 1/3/1968 n.186 e secondo la legge 5/3/1990 n.46 e quindi anche seguendo le attuali norme CEI., nonché LEGGE REGIONALE N. 23 DEL 13-04-2000 REGIONE LAZIO "NORME PER LA RIDUZIONE E PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO — MODIFICAZIONI ALLA LEGGE REGIONALE 6 AGOSTO 1999, N. 14"

Tutti gli impianti sono previsti eseguiti a perfette regola d'arte con l'osservanza nelle loro realizzazione delle disposizioni di legge e delle norme tecniche del CEI applicabili, nonché le norme e leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici.

Tutti i materiali che saranno utilizzati seguiranno i riferimenti nazionali in materia di acquisti pubblici verdi "Criteri Minimi Ambientali" (CAM dell'illuminazione pubblica adottati con DM 22 febbraio 2011) contribuendo al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati della Unione Europea e dalla normativa italiana vigente.

In sintesi si riportano di seguito tutte le normative e leggi rispetto alle quali tutta l'impiantistica elettrica inerente l'impianto di illuminazione sarà conforme:

- D.M. 37 del 22 gennaio 2008
- Legge 186 del 01/03/1968
- Legge 791 del 18/10/1977
- D.Lgs. n.81 del 09/04/2008
- CEI 17-11 Fasc. 405/IEC 56 interruttori
- CEI 20-24 giunzioni e terminazioni
- CEI 20-28 connettori
- CEI 32-3 fusibili a tensione superiore a 1000 v
- CEI 17-13/1; 17-13/3 Quadri elettrici
- IEC 898 Interruttori Magnetotermici
- CEI 23-18 Interruttori Differenziali
- CEI 20-20 Fasc. 1344 Cavi isolati in polivinilcloruro
- CEI 20-21 Fasc. 832 Calcolo delle portate dei cavi
- Tabelle UNEL 35024-70 portate dei cavi in regime permanente
- Tabelle UNEL 35026-70 portate dei cavi in regime permanente

- Rapporto CENELEC RA064-001 portate dei cavi in regime permanente
- CEI 20-22 Fasc. 1025 Cavi non propaganti l'incendio
- CEI 20-35 Cavi non propaganti la fiamma
- CEI 20-40 Fasc. 1772 Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione
- CEI 20-22 fasc. 1025 Cavi non propaganti l'incendio
- CEI 23-32 Sistemi di canali in materiale plastico
- CEI 23-14 + V2 Tubi in pvc flessibile serie pesante
- CEI 23-8 + V2/3 Tubi rigidi in pvc e accessori
- CEI 23-25 Fasc. 1176 Prescrizioni generali per i tubi
- CEI 23-29 Fasc. 1260 Cavidotti in materiale plastico
- CEI 64-8 impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1.000 volt in corrente alternata; in particolare: CEI 64-8 Variante V2 Sez.714 CEI 64-7 CEI 11-1 CEI 11-4 CEI 34-21 CEI 61-69 IEC 60364-7-714 UNI 10439 UNI EN 13201 UNI EN 40 Tabelle CEI – UNEL

### **2.3 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

L'impianto sarà realizzato con sistema TT a corrente alternate, frequenze 50 Hz, tensione di esercizio trifase 3P+N e 400V.

L'impianto sarà realizzato con disposizione dei punti luce su un solo lato, unificando sia l'illuminazione stradale che quella pedonale come indicato nella planimetria di progetto allegata con l'utilizzo di apparecchi dotati di isolamento doppio o rinforzato (apparecchi di classe II) e cavi di classe II.

Si ritengono tali i cavi con tensione nominale 0,6/1 kV, ad esempio FG7. La morsettiera alla base del palo nonché il quadro elettrico di alimentazione risulteranno anch'essi di classe II.

Gli apparecchi di classe II non richiedono la messa e terra, anzi la loro messa e terra è proibita (CEI 64-8/4 art.413.2.7).

Non è previsto nessun sistema di regolazione delle lampade (nemmeno lo spegnimento alternato dei punti luce), ma la tipologia di armatura prevista è comunque compatibile per un eventuale futuro collegamento ad un sistema di telecontrollo del flusso luminoso. L'accensione e lo spegnimento delle lampade sono previsti oggi comandati da interruttore crepuscolare.

#### **2.3.1 Cavidotti e cavi - Condizioni di posa**

L'impianto elettrico in oggetto, è costituito da un circuito alimentato in bassa tensione a 400/230V tramite fornitura erogata in punto di consegna costituito da quadro elettrico previsto all'interno del locale sorveglianza corredato di apparecchiature idonee alla protezione dei circuiti e all'esercizio dell'impianto stesso. Dal suddetto punto di consegna sarà derivata la linea di alimentazione dell'impianto da realizzarsi in cavo FG7R in formazione 4x6 mmq.

La suddetta sezione in origine del quadro deve essere intesa anche come sezione minima in derivazione, ogni eventuale variante a seguito di aumento di carico o per altre motivi, dovrà essere sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori. I cavi nei loro alloggiamenti ispezionabili, saranno contrassegnati in modo tale da individuare prontamente il servizio a cui appartengono ed avranno le colorazioni delle guaine prescritte dalla Normativa CEI-UNEL.

Nel quadro i conduttori saranno marchiati ed identificati da terminali in materiale plastico colorato e da fascette numerate per contraddistinguere i vari circuiti e la funzione di ogni conduttore. L'alimentazione di ogni punto luce sarà realizzata in cavo che, tramite entra esci, si attesta sulla morsettiera di ogni palo. Da quest'ultima con stacchi in cavo FG7OR 2x2,5 mmq si alimenteranno le lampade. La guaina servirà per

proteggere le anime del cavo dalle sollecitazioni meccaniche durante la posa e soprattutto a preservarle dal contatto con l'acqua (CEI 64-8/5 art. 521.1 CEI 11-17 art.2.3.11).

I cavi interrati verranno posti entro cavidotti in polietilene corrugato a doppia parete diametro nominale 90 mm, con parete interna continua e liscia, completo di manicotti di giunzione ad innesto rapido con interposizione di guarnizione per la tenuta stagna e di tira filo pilota zincato.

I pozzetti in cav, posti in corrispondenza di ogni centro luminoso, avranno dimensioni 40x40x50 in maniera da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura ammesso. Particolare cura sarà posta durante l'infilaggio dei cavi nel foro posto alla base del palo al fine di evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento.

Tutte le derivazioni e le alimentazioni delle palificazioni saranno entro morsettiera e non tramite giunte dentro i pozzetti.

### **2.3.2 Pali**

I pali da installare sono di tipologia resistente agli agenti marini, completi di asola passaggio cavi ed asola morsettiera, zincato a caldo per immersione con spessore di zincatura conforme alla norma UNI EN 40 al fine di consentire una maggiore protezione contro la corrosione.

I pali hanno un'altezza totale di 7800 mm, di cui 7000 mm fuori terra, sono zincati a caldo per immersione a norme UNI ISO 1461:1999. Il tutto verniciato con finitura superficiale di tutte le parti mediante vernice epossidica cotta in forno ad alta temperatura, colore bianco traffic white RAL 9016 o altra colorazione RAL a richiesta della DD.LL..

Il palo è installato e bloccato nel basamento con sabbia e sigillato nella parte superiore con collarino in cemento, su un blocco di fondazione in cemento armato, di dimensioni 80x80x100.

### **2.3.3 Corpi Illuminanti**

I corpi illuminanti da installare saranno a LED in classe di isolamento II, conformi alla Legge Regionale n°23/2000 e successivo regolamento, marchiati CE, grado di protezione IP66 sia nel comparto ottico che ausiliari.

I corpi illuminanti sono in pressofusione di alluminio, trattamento superficiale contro la corrosione e successiva termolaccatura nella colorazione AKZO 150 o altri nella gamma RAL. La chiusura frontale del vano ottico tramite protettore in vetro piano temperato fissato al telaio tramite sistema a vite e guarnizione al silicone, atto a garantire un grado di protezione IP 66 (EN 60598) e permettere l'accessibilità al vano ottico.

Tutte le parti in alluminio non presentano alettature o dissipatori esterni che possano alterare nel tempo la corretta dissipazione. E' previsto il motore fotometrico modulare tipo LENS0 Flex2 ad alta efficienza, opportunamente dimensionato per lavorare a correnti di pilotaggio diverse (350, 500 e 700mA). Controllo della dissipazione termica al fine di poter garantire una durata minima di funzionamento pari a 60.000h L80 B10 alla temperatura ambiente di -15 +35 °C.

Le luci sono Led di ultima generazione tipo Rebel ES in colorazione bianco neutro (NeW 4100k con flusso 127 lm/led e successive implementazioni di performance). Gli stessi sono saldati su apposita PCB realizzata secondo gli standard normativi composti da struttura in rame con rivestimento ceramico. Modularità a blocchi ripetitivi di 16 e 24 Led con possibilità di combinazione delle due taglie.

### **2.3.4 Protezione contro i contatti diretti (Norme CEI 64-8/4 cap. 412)**

Tutto l'impianto elettrico sarà realizzato con componentistica per posa da esterno avente grado di protezione non inferiore a IP54D.

Tutte le parti attive dei circuiti elettrici saranno pertanto racchiuse in custodia con tale grado di protezione. Lo sfiocciamento dei cavi dovrà essere realizzato all'interno del componente di classe II.

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere sono intese a fornire una protezione totale contro i contatti diretti. Tutte le parti attive sia del sistema di II categoria che di quelli di I categoria presenti nell'impianto, dovranno essere protette in uno dei seguenti modi:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive:

tutte le parti attive sono completamente ricoperte con isolamento; l'isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione dello stesso; l'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica e tale da soddisfare le relative norme.

- Protezione mediante involucri o barriere:

gli involucri o le barriere delle parti attive assicurano un grado di protezione maggiore o uguale a IP2X; per le apparecchiature a portata di mano è stato assicurato un grado di protezione maggiore o uguale a IP4X; se è necessario aprire un involucro o rimuovere una barriera per ragioni di esercizio, occorre rispettare almeno una delle seguenti prescrizioni;

- uso di chiave o attrezzo speciale da parte di personale addestrato;

- sezionamento delle parti attive con interblocco meccanico o elettrico;

- interposizione di una barriera intermedia che impedisca il contatto con le parti attive.

Il grado di protezione IP2X è inteso nel senso che il dito di prova non possa toccare parti in tensione, il grado di protezione IP4X è inteso nel senso che il filo di prova (rigido diam. 1 mm) non possa toccare le parti in tensione.

### **2.3.5 Protezione contro i contatti indiretti e dalle sovracorrenti**

La protezione contro i contatti indiretti è assolta dalla tipologia dell'impianto ad isolamento doppio o rinforzato.

La protezione dalle correnti di sovraccarico viene assolta dal fusibile installato sulla morsettiera della portella a base palo e vale sia per la linea a valle che per la linea a monte del fusibile stesso.

La protezione della linea di alimentazione contro le correnti di corto circuito è assolta dal magnetotermico differenziale installato all'inizio della linea nei pressi del punto di consegna.

Gli apparecchi di illuminazione, essendo in classe II, dovranno presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a 4 MΩ (rif. CEI 34-21).

### **2.3.6 Quadro Elettrico**

Il quadro elettrico sarà realizzato in accordo alle prescrizioni della Norma CEI 17-13.i. e sarà dotato di una targhetta, che individua il costruttore il quale è il responsabile della conformità alla norma del quadro stesse e deve portare in modo indelebile i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore;
- tipo del quadro;
- natura della corrente e frequenza;
- tensione nominale di funzionamento;
- tensione nominale di isolamento
- limiti di funzionamento
- grado di protezione se superiore a IP2XC.



L'accesso alle parti interne tiene conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente a contatto con parti sotto tensione. All'interno dell'armadio sarà montato a regola d'arte un centralino stagno a 36 moduli, adatto per il montaggio di apparecchiature modulari e componibili con fissaggio a scatto su profilato DIN. Il cablaggio avverrà con conduttori idonei, di colore adeguato alla funzione svolta, con sezioni di collegamento dimensionate in modo corretto e con particolare cura nel fissaggio delle apparecchiature.

Tutte le eventuali giunzioni saranno realizzate con idonei morsetti a vite e/o a mantello, e il passaggio dei cavi sarà tale da garantire il grado di protezione IP44. E' inoltre previsto il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni. Il quadro sarà conforme alle norme CEI applicabili, dotato di dichiarazione e marcatura CE, e completo di targa identificativa e schema elettrico di come costruito.

## **2.4 CALCOLI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI**

### **2.4.1 Blocchi per pubblica illuminazione**

I blocchi utilizzati per la posa in opera dei pali avranno le dimensioni di 800x800x1000 mm con foro centrale per alloggiamento del palo Diam. 300 mm (intero) e saranno completi di pozzetti in cemento prefabbricato del tipo 40x40x50cm senza fondo con coperchio e telaio in cav del tipo carrabile.

### **2.4.2 Protezione dei circuiti**

Gli apparecchi di illuminazione possono dar luogo a una corrente elevata solo in caso di guasto (corto circuito) sicché non è necessario proteggere i circuiti luce contro il sovraccarico.

Si è tuttavia scelto di proteggere ugualmente i circuiti contro il sovraccarico per prescindere dalla lunghezza massima della linea protetta contro il cortocircuito. Infatti, in mancanza della protezione contro il sovraccarico, il dispositivo di protezione contro il corto circuito potrebbe non proteggere una linea di notevole lunghezza per un corto circuito in fondo alla linea stessa.

Si ricorda in proposito che le lampade a scarica assorbono durante l'accensione una corrente più elevata che a regime e, per evitare interventi intempestivi, la corrente  $I_n$  dell'interruttore sarà maggiore.

La protezione contro le sovracorrenti sarà effettuata con interruttori magnetotermici unipolari, potere di corto circuito da 6kA con corrente nominale  $I_n=20A$ , inferiore alla portata del cavo di sezione da 6 mmq, al fine di permettere di non oscurare completamente la strada per guasto monofase o bifase. Dovranno comunque essere rispettate le condizioni:

$$I_f \text{ minore di } 1,45 I_z \\ I_b \text{ minore di } I_n \text{ minore di } I_z$$

dove:

$I_f$  = corrente convenzionale d'intervento

$I_z$  = corrente di max portata del conduttore

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_b$  = corrente d'impiego del conduttore

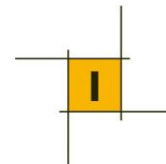
E' stato inoltre verificato che in caso di corto circuito monofase sul fondo linea si stabilisce un valore di corrente che fa sicuramente intervenire il dispositivo a monte.

Si è inoltre verificato che i vari dispositivi lascino passare una corrente mai superiore a quella dettata dalla formula :

$$I^2 t < K^2 x s^2$$

( $K = 135$  cavi isolati in GOMMA).

L'interruttore magnetotermico  $I_n=20A$  effettua la protezione della linea contro il sovraccarico anche se non espressamente richiesta per gli impianti di illuminazione e permette di prescindere dalla verifica della



protezione contro il cortocircuito in fondo alla linea, inoltre non è soggetto a scatti intempestivi all'accensione delle lampade, essendo la  $I_n$  superiore a circa tre volte la corrente d'impiego del circuito.

Le derivazioni agli apparecchi di illuminazione, se di sezione inferiore a quella della linea e non protette contro il sovraccarico dall'interruttore di linea, devono essere protette singolarmente con fusibili. Si adottano in genere fusibili posti in apposita morsettiera alla base del palo, e gli stessi saranno del tipo a cartuccia per uso generale gG.

Tutti i dispositivi e le apparecchiature hanno un potere d'interruzione uguale o superiore alla corrente di corto circuito calcolata nel punto di installazione, onde evitare l'insorgere di pericoli per gli effetti termici e meccanici nei conduttori e relative connessioni. L'energia specifica passante lasciata fluire dagli organi di protezione è inferiore al  $K2S2$  della conduttura.

### 2.4.3 Dimensionamento delle linee di distribuzione

Tutte le linee sono protette contro le sovracorrenti sia per il sovraccarico e quindi anche per il cortocircuito in fondo alla linea stessa (CEI 64-8/4 art.435.1 e CEI 64-8/5 sez. 533).

Al fine di perseguire quanto raccomandato dalle normative (CEI 64-8/5 art.525), si è previsto di limitare la caduta di tensione percentuale  $\Delta v\%$  tra l'origine dell'impianto (punto di consegna) e qualunque punto dell'impianto stesso al valore del 4%.

Il dimensionamento delle linee è stato elaborato assumendo all'origine dell'impianto un'apparecchiatura di protezione costituita da interruttore magnetotermico differenziale modulare, in curva C, con caratteristiche seguenti:

$$3F+N, \quad I_n \leq 20 A, \quad I_d \leq 0,3 A$$

Essendo l'impianto in classe II d'isolamento, i cavi ammessi saranno provvisti di guaina e con tensione di isolamento almeno 0,6/1 kV, idonei per la posa permanente in cavidotto interrato:

**FG7OR 0.6/1kV:** cavo multipolare, isolato in gomma G7 con guaina in pvc, a norme CEI 20-13 e CEI 20-22 II e CEI 20-37.1 e UNEL 35375;

I colori utilizzati per le anime dei cavi multipolari saranno:

- GIALLO/VERDE per i conduttori di protezione ed equipotenziali;
- BLU per il conduttore di neutro;
- GRIGIO/NERO/MARRONE per i conduttori di fase, in conformità alle CEI 64-8/5 art.514.3.

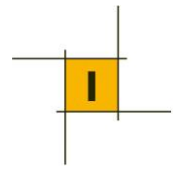
Le derivazioni alle lampade saranno realizzate direttamente all'interno dei portelli a base palo, come descritto nel par. 2.3.1.

Per le derivazioni in pozzetto saranno utilizzati morsetti di sezione adeguata con involucro isolante a guscio, inseriti in tratti di guaina termorestringente con agglomerante per il raccordo e di nastro adesivo, il tutto in grado di ripristinare la condizione di isolamento rinforzato del cavo originale.

Le linee saranno posate in cavidotto interrato per energia, da realizzarsi tramite tubazione in PVC autoestingente, serie pesante, schiacciamento superiore a 450 N, tipo 450 o 750 secondo la Variante V1 della Norma EN 50086-2-4 (CEI 23-46), flessibile a doppia parete, diametro 90 mm, fornita e posta in opera su scavo ad una profondità di circa cm 50 dal piano stradale, in letto di sabbia con eventuale nastro di segnalazione.

Il dimensionamento dei conduttori è stato eseguito secondo il metodo della caduta di tensione, in base ai carichi massimi dovuti alle armature previste in progetto, aumentati leggermente, semplificando le cose per maggiore sicurezza considerando il carico unificato e distante 500 mt. come metà linea, secondo il seguente criterio.

Per verificare che il risultato descritto nello schema unifilare sia congruo si prende il tratto di circa 600 mt che



serve le 16 lampade da 80W avremo pertanto:

$$16 \times 80W = 1280W = 1.3KW \text{ (potenza assorbita dal sistema)}$$

$$I_b = P / 1,73 \times V \times \cos f \Rightarrow 1280W / 1,73 \times 380 \times 0,9 = 2,2A$$

dove:

$I_b$  = corrente di impiego del sistema

$V$  = tensione nominale del sistema

$P$  = potenza assorbita dal sistema

$\cos f$  = fattore di potenza medio

1,73 = coefficiente per sistemi trifasi

Quindi imponendo il valore percentuale della caduta di tensione pari al 4% massimo avremo che:

$$dU = 10 \times dV\% \times V / I_b \times L$$

dove:

$dU$  = caduta di tensione per metro e per ampere espressa in mV

$dV\%$  = caduta di tensione percentuale che si vuole ottenere

$L$  = lunghezza della linea

$V$  = tensione nominale del sistema

$$dU = 10 \times 4\% \times 380V / 2,2A \times 600 \text{ mt} = 2.99 \text{ mV/Am}$$

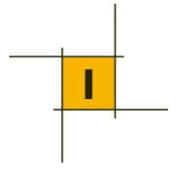
Dalle tabelle CEI-UNEL 35023-70, in corrispondenza del valore della  $dU$  immediatamente inferiore al valore calcolato che è 5.88 mV/Am relativa ad un fattore di potenza pari a 0.9 si individua la sezione di 6 mmq. Pertanto si adotterà un cavo multipolare con guaina e riempitivo (tipo FG7) con grado di isolamento non inferiore a 4 con quattro conduttori unipolari di sezione pari a 6 mmq. È superfluo controllare la tabella seguente in quanto la sezione del cavo calcolata ha una portata caratteristica di 32A mentre la corrente di impiego del nostro sistema ha un valore calcolato di 2,20 A.

Comunque, come visibile dallo schema unifilare dei quadri di settore, il potere di interruzione simmetrico trifase dei dispositivi di interruzione è sempre calcolato maggiore della corrente di corto circuito trifase presunta nel punto di installazione, con protezione inizio linea e fine linea sempre verificata.

Per il tratto di linea che dalla morsettiera alimenta a 220V (una fase più il neutro) si avrà una corrente di impiego inferiore all'ampere, quindi si adotterà un cavo multipolare 3x2.5 mmq (fase, neutro e conduttore di protezione) del tipo N1VV-K oppure del tipo FG7 protetto contro le sovracorrenti e contro i cortocircuiti da fusibili tipo neozed da 4A.

#### 2.4.4 Schemi unifilari dei quadri elettrici

Nell'allegato A viene riportato lo schema unifilare del quadro elettrico previsto all'interno del locale sorveglianza.



ALLEGATO A:

consegna settore

1

quadro settore

2

**Coordinato :**  
ing. Luciano Landolfi

**N° di Disegno :**

**Tensione di Esercizio :**  
400 / 230 [V]

**Sistema di distribuzione :**  
TT

**Data :**  
**Pagina :** 1

Nome quadro	consegna settore	quadro settore					
Alimentazione - Sezione di fase [mm <sup>2</sup> ]	6	6					
Alimentazione - Sezione di neutro [mm <sup>2</sup> ]	6	6					
Alimentazione - Sezione di PE [mm <sup>2</sup> ]	6	6					
Icc massima ai morsetti di entrata	8,948	1,434					
Corrente fase L1 [A]	7,56	7,56					
Corrente fase L2 [A]	8,28	8,28					
Corrente fase L3 [A]	5,14	5,14					
Corrente fase N [A]	2,85	2,85					
Potere di interruzione (PI)	Icn/Icu	Icn/Icu					
PI dei Btdin secondo norma	CEI EN 60898	CEI EN 60898					
Note							



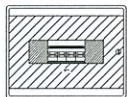
**Coordinato :**  
ing. Luciano Landolfi

**N° di Disegno :**

**Quadro :**  
1 - consegna settore

**Tipo involucro :**  
Centralino Idroboard F107 .. da parete  
IP55

**Ingombro totale [mm] :**  
232 x 180 x 115



**Tipo porta :**  
Trasparente

**Tipo fondo :**  
Chiuso

**Tipo laterale :**  
Chiuso

**Data :**  
Pagina : 3





**Coordinato :**  
ing. Luciano Landolfi

**N° di Disegno :**

**Quadro :**  
2 - quadro settore

**Tipo involucro :**  
Centralino Idroboard F107 .. da parete  
IP55

**Ingombro totale [mm] :**  
312 x 376 x 143

**Tipo porta :**  
Trasparente

**Tipo fondo :**  
Chiuso

**Tipo laterale :**  
Chiuso

**Data :**  
Pagina : 5

