

COMUNE DI AMASENO

PROVINCIA DI FROSINONE

COMPLETAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA VIABILITA' COMUNALE - VIA PRATI E VIALE UMBERTO I PROGETTO ESECUTIVO

		PRIMA STESURA			
NOME FILE:	DATA	STESURA N.	DISEGN.	CONTR.	APPROV.
SOSTITUISCE ELAB. N°	DEL			SCALA : VARIE	
SOSTITUITO DALL'ELAB. N°	DEL				

PROGETTO ESECUTIVO E DIREZIONE DEI LAVORI

Progest

Studio Professionale Associato

Ing. Catia Bianchi

Ing. Pierpaolo Spaziani Testa

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI
PUBBLICA ILLUMINAZIONE

ALL. A09

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

PROGETTAZIONE E OPERE DI INGEGNERIA

Ing. Francesco Bianchi

INDICE	pag.
1. GENERALITA'	3
1.1 PREMESSA	3
1.2 NORME, LEGGI E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO	3
2.1 FORNITURA ENERGIA ELETTRICA	4
2.2 TIPO DI IMPIANTO	4
2.3 CADUTA DI TENSIONE	5
2.4 RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI	5
2.5 I CAVI	5
2.5.1 Colori distintivi dei cavi	5
2.5.2 Sezioni minime dei cavi	6
2.5.3 Sezioni minime dei conduttori di protezione	6
2.5.4 Sezioni minime dei conduttori di terra	6
2.6 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO I SOVRACCARICHI E CORTO CIRCUITI	7
2.6.1 Protezione contro i sovraccarichi	7
2.6.2 Protezione contro i cortocircuiti	7
2.6.3 Corrente minima di corto circuito	8
2.7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	8
2.8 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI E COORDINAMENTO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CON L'IMPIANTO DI TERRA	8
2.9 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	8
2.10 UNIFORMITA' E LIVELLI D'ILLUMINAMENTO	9
3. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E CALCOLI ILLUMINOTECNICI	9
4.1 ARMADI E QUADRI	9
4.1.1 Armadi per alloggiamento quadro	10
4.2 APPARECCHIATURE DI COMANDO E CONTROLLO	10
4.3 CAVI ELETTRICI, IMPIANTO DI TERRA	10
Caratteristiche dei cavi N07V-K	10
Caratteristiche dei cavi FG7OR	10
Impianto di terra	11
4.4 TUBAZIONI IN MATERIALE TERMOPLASTICO FLESSIBILE	11
Posa delle tubazioni per passaggio cavi	11

4.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE DA PALO E ALIMENTAZIONE ARMATURE	12
Cassette di derivazione	12
Alimentazione armature	12
4.6 PALI E PLINTI DI FONDAZIONE	12
Pali rastremati in acciaio Zn h=7m fuori terra	12
Blocco di fondazione	12
4.7 ARMATURE	12
Armature stradali	12
5. MANUTENZIONE	13

1. GENERALITA'

1.1 PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto degli impianti di illuminazione pubblica e da realizzarsi in sostituzione dell'impianto obsoleto presente su via Umberto I.

1.2 NORME, LEGGI E REGOLAMENTI DI RIFERIMENTO

Gli impianti in oggetto dovranno essere eseguiti secondo le Norme CEI e disposizioni legislative di seguito richiamate:

LEGGE n. 186 del 01-03-1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

D. P. R. n.547 del 27-04-1955 - Norme per la prevenzione e infortuni sul lavoro con successive varianti ed integrazioni.

LEGGE n. 791 del 18-10-1977 - Attuazione delle direttive del consiglio della Comunità europee (73/23//CEE) relativa alla garanzia di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.

Legge 109 del 1994 - Legge Quadro in materia di lavori pubblici con modifiche introdotte dalla **legge n. 216 del 2-06 -95** e della **legge 415 del 18-11 - 98**.

DPR 554 DEL 1994 – Regolamento di attuazione della citata 109/94.

Ex LEGGE n. 46 del 05-03-90 - Norme di sicurezza degli impianti.

D. M. n. 37 del 22-01—2008 - Riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici.

Legge 12 -04- 2006 n. 163 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive **2004/177 CE** **2004/18/CE**.

D.M. dei lavori pubblici 19 aprile 2000, n. 145 - Capitolato Generale d' Appalto.

D. LG 14 agosto 1996, n. 494 - “ Attuazione delle direttive **92/57/CEE** concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili “.

D.P.R. 3 LUGLIO 2003, N. 222 - Regolamento sui contenuti dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'art. 31, comma 1, della **legge 11 febbraio 1994, n. 109**.

Decreto Legislativo n. 626 del 19-09-1994 e successive modifiche - attuazione delle direttive CEE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute nel luogo di lavoro.

D. P. R. n. 462 DEL 22-19-2001 - Regolamento per la denuncia di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e di messa a terra .

Tabella CEI -UNEL 35024/1 - Portata a regime permanente per i cavi di energia.

Tabella CEI UNEL 35026 - Cavi elettrici per tensioni nominali 1000V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua, portate di corrente a regime permanente per posa interrata.

Norme UNI 11248 - Illuminazione stradale - selezione delle categorie illuminotecniche

Norme UNI 13201 - Requisiti prestazionali, calcolo delle prestazioni , metodi di misura delle prestazioni fotometriche.

Norme UNI 10 819 - Requisiti per la limitazione delle dispersioni verso l'alto del flusso luminoso.

Norme CEI 11-8 - Impianti di messa a terra

Norme CEI 11-17 - Impianti di produzione , trasmissione distribuzione di energia elettrica . linee in cavo.

Norme CEI 64-7 - Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari

Norme CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata

Disposizioni COMUNALI, TELECOM, ENEL, USL, Corpo dei Vigili del Fuoco e altri enti ispettivi del luogo

Altre norme CEI, UNI ,UNEL, Leggi attualmente in vigore e non esplicitamente richiamate.

2. DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1 FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

La fornitura dell'energia elettrica sarà effettuata in bassa tensione dalla rete di distribuzione ENEL.

Le caratteristiche elettriche della fornitura saranno:

- Tensione nominale: 230/400
- Distribuzione : 3F+N
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Sistema di distribuzione: TT
- Corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna: 6 KA

2.2 TIPO DI IMPIANTO

Gli impianti saranno del tipo in derivazione indipendente di **gruppo B** in conformità alla **Norma CEI 64-7**.

2.3 CADUTA DI TENSIONE

Negli impianti con regolatore di potenza, le linee sono state dimensionate in modo che la caduta di tensione ΔV nel circuito di alimentazione, in condizioni regolari di esercizio, non superi il 3% su tutto lo sviluppo dell'impianto:

$$\Delta V = K \cdot I \cdot L \cdot (R \cos(\rho) + X \sin(\rho));$$

dove:

- **K** = 1,73 per alimentazione trifase;
- **K** = 2 per alimentazione monofase;
- ΔV = caduta di tensione (V);
- **I** = corrente nominale in (A);
- **L** = lunghezza della linea (km);
- **R** = resistenza del conduttore alla temperatura di funzionamento (ohm / km);
- **X** = reattanza di fase (ohm /Km);
- **cos ρ** = fattore di potenza dell'utenza;

Il valore percentuale della caduta di tensione:

$$\Delta V \% = \Delta V \cdot 100 / V_n;$$

2.4 RIEMPIMENTO DELLE CANALIZZAZIONI

Ai sensi delle norme CEI, le canalizzazioni , dovranno contenere i conduttori di energia in modo da rispettare i coefficienti di stipamento previsti. In particolare per tubazioni interrate: il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi di energia.

Indipendentemente dal valore determinato, i cavidotti dovranno avere un diametro interno non inferiore a 100mm.

2.5 I CAVI

Tutte le linee dovranno verificare, in relazione ai sovraccarichi, ai corto circuiti minimi e alle sollecitazioni termiche, quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 in relazione al tipo di posa e al numero di conduttori transitanti nella stessa tubazione.

2.5.1 Colori distintivi dei cavi

La colorazione dei conduttori dovrà essere unicamente come di seguito indicata:

- La combinazione bicolore “giallo/verde” sarà usata esclusivamente per individuare il conduttore di protezione;
- Il conduttore di Fase 1: L1 colore nero;
- Il conduttore di Fase 2: L2 colore grigio;
- Il conduttore di Fase 3: L3 colore marrone;
- Il conduttore di Neutro N: colore blu chiaro;

2.5.2 Sezioni minime dei cavi

Le sezioni dei cavi sono state calcolate in relazione alla caduta di tensione e alla potenza impegnata e sono state scelte fra quelle unificate ed in particolare:

- circuiti terminali luce (tratto di cavo che va dalla portella del palo fino al punto luce):
2,5 mm² TIPO FG7OR;
- circuito di comando: 1,5 mm² TIPO NO7 VK;
- conduttore neutro: uguale al conduttore di fase.

2.5.3 Sezioni minime dei conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione non dovranno essere inferiori ai valori prescritti dalle norme CEI 64-8 di seguito riportate:

sezione dei conduttori di fase	sezione minima corrispondente
S(mm ²)	Sp (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 \leq S \leq 35$	16
$S \geq 35$	$S_p = S/2$

2.5.4 Sezioni minime dei conduttori di terra

La sezione minima del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione, di sezione con minimi di seguito indicati:

Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente: (FE)	16 mm ² (CU) 16mm ²
Non protetto contro la corrosione:	25 mm ² (CU) 50 mm ² (FE)

2.6 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO I SOVRACCARICHI E CORTO CIRCUITI

2.6.1 Protezione contro i sovraccarichi

Tutti i circuiti elettrici (di distribuzione e terminali) relativi all'impianto in oggetto, saranno protetti contro le sovracorrenti dai dispositivi posti all'origine di ciascun circuito e installati all'interno dei quadri elettrici.

Detti dispositivi (interruttori automatici magnetotermici) assicureranno sia la protezione contro i sovraccarichi che la protezione contro i cortocircuiti.

In particolare si considera che, al fine di assicurare la suddetta protezione contro i sovraccarichi, dovranno essere soddisfatte congiuntamente le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z ;$$

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

dove:

I_b è il valore della corrente d'impiego della conduttura;

I_n è il valore della corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z è il valore della portata del cavo;

I_f è il valore della corrente convenzionale del dispositivo di protezione.

2.6.2 Protezione contro i cortocircuiti

Nella scelta dei dispositivi di protezione si è tenuto conto del valore della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. Il potere d'interruzione dovrà risultare almeno uguale alla massima corrente di corto circuito (I_{cc}), e in ogni caso dovrà essere rispettata la seguente condizione:

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

dove:

$I^2 t$ è il valore in Ampère quadrato secondi, definito dall'integrale di Joule, ovvero l'energia passante attraverso il dispositivo di protezione per il tempo di durata del corto circuito;

k è il valore del coefficiente del cavo;

S è il valore in mm² della sezione del cavo in esame.

2.6.3 Corrente minima di corto circuito

La corrente minima di corto circuito dovrà essere almeno uguale alla corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

2.7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti dovrà avvenire mediante involucri o barriere che possano essere rimosse solo con chiave o attrezzo interbloccato con sezionamento delle parti attive.

Una protezione addizionale contro i contatti diretti sarà assicurata dagli interruttori differenziali, posti a protezione delle linee.

2.8 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI E COORDINAMENTO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CON L'IMPIANTO DI TERRA

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione e l'utilizzo di componenti elettrici in classe II.

Essendo l'impianto in oggetto alimentato da un sistema di distribuzione TT, la protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di interruttore differenziale.

Dovrà essere realizzato il coordinamento dei dispositivi di protezione con l'impianto di terra, al fine di garantire l'interruzione del circuito entro 5 secondi se il valore della tensione di contatto limite assume il valore pericoloso prefissato (50V).

Il suddetto coordinamento si otterrà rispettando la formula:

$$R_a \cdot I_a \leq 50V;$$

dove:

R_a è il valore della resistenza di terra in ohm

I_a è la corrente in ampere che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

2.9 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

La protezione delle apparecchiature elettriche contro le scariche atmosferiche, sarà affidata a dispositivi scaricatori di sovratensione da installare all'interno dei quadri elettrici, a valle dell'interruttore generale.

2.10 UNIFORMITA' E LIVELLI D'ILLUMINAMENTO

L'impianto di illuminazione stradale sarà realizzato in maniera tale da garantire un'adeguata visibilità nelle ore serali e notturne, affinché il traffico motorizzato e pedonale si svolga con sicurezza, secondo le indicazioni della norma **UNI 11248 - EN 13201** e Legge Regione Lazio sul risparmio energetico e inquinamento luminoso.

3. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Per la valutazione delle caratteristiche illuminotecniche richieste, la classificazione delle strade è stata eseguita in accordo a quanto definito dalla norma **UNI 11248** che ha recentemente sostituito la norma UNI 10439 rispettando il testo aggiornato del decreto legislativo **30 Aprile 1992, n. 285**

Nel caso in esame non ci sono influenze rilevanti riferite al flusso del traffico e alla complessità del campo visivo; di conseguenza è stata individuata la classe di categoria illuminotecnica di progetto.

Per ogni strada è stato stabilito il valore minimo di luminanza media mantenuta e i rapporti di uniformità necessari; considerata l'interdistanza tra i centri luminosi e la larghezza della strada, stabilita l'altezza dei sostegni e il coefficiente di utilizzazione (U) è stato stabilito il valore del flusso luminoso necessario.

Classe:	F (strada urbana);
Indice della categoria illuminotecnica di progetto:	ME5;
Larghezza media della carreggiata:	6m;
Pavimentazione:	Asfalto scuro (R3);
Tipo di disposizione:	Unilaterale;
Luminanza di progetto:	0,50 cd/mq;
Fattore di manutenzione (M):	0,8;

4. SPECIFICHE TECNICHE

4.1 ARMADI E QUADRI

4.1.1 Armadi per alloggiamento quadro

Il contenitore per l'alloggiamento del Quadro, sarà un armadio stampato in vetroresina (SMC) di colore grigio RAL 7040 ad un vano, aventi grado di protezione minimo IP55 , autoestinguenti e a doppio isolamento, completi di telaio per l'ancoraggio a pavimento e di serratura tipo "cremonese" agibile con chiave di sicurezza a cifratura unica (codice 21) tipo CONCHIGLIA - CVT/PT-P o di altra marca equivalente. Le tubazioni interrate entranti nelle carpenterie dovranno essere sigillate mediante schiume poliuretaniche.

- Dimensioni utili dei vani : $b = 640$, $h = 1365$, $p = 260\text{mm}$

I quadri dovranno essere realizzati in conformità a quanto richiesto dalle norme CEI 17-13/1 e come indicato sugli schemi elettrici allegati.

Saranno costituiti da un involucro in materiale plastico autoestinguente, posti all'interno degli armadi (SMC) e completi di pannelli interni fissi del tipo preforato adatti per ospitare apparecchi modulari DIN 17,5mm.

Sui pannelli frontali dovranno essere posti, per ogni singolo interruttore, dei cartellini indicanti il circuito alimentato, nonché una targhetta indicante il costruttore dei quadri, i numeri di matricola, la tensione, la frequenza e le caratteristiche elettriche.

4.2 APPARECCHIATURE DI COMANDO E CONTROLLO

All'interno dei quadri saranno installati interruttori automatici magnetotermici e blocchi differenziali di tipo modulare con caratteristiche come da progetto.

Apparecchiature per il controllo della potenza assorbita e la stabilizzazione e riduzione della tensione trifase marca Stila Energy S.p.A. o apparecchiature equivalente, interruttore crepuscolare astronomico, interruttore generale magnetotermico differenziale 4x50Acurva D a riarmo automatico, tempo di intervento da 30ms a 5s, corrente differenziale da 25 mA a 25 A, contattore di linea 4x50 A tipo AC3 , contattore di by-pass 4x50 A tipo AC3, limitatori di sovratensione ingresso-uscita di tipo II tensione max 280 V capacità di scarica nominale (8/20) In : 60 kA, livello di protezione < 1,4 kV.

4.3 CAVI ELETTRICI, IMPIANTO DI TERRA

Caratteristiche dei cavi N07V-K

Conduttori in corda flessibile di rame con isolamento in PVC di qualità R2, tensione nominale 450/750V, non propaganti la fiamma, a norme CEI20-35 tipo N07V-K adatti per circuiti di potenza e ausiliari dei quadri elettrici di distribuzione e il collegamento equipotenziale dell'impianto di terra.

Caratteristiche dei cavi FG7OR

Conduttori a corda flessibile di rame con isolamento in gomma tensione nominale 0,6/1kV, non propagante la fiamma a norme CEI 20-35 tipo FG7OR adatti per posa interrata utilizzati per le linee di alimentazione degli impianti di illuminazione.

Impianto di terra

L'impianto di terra avrà origine dalla barra di terra posta all'interno dei quadri elettrici generali e si svilupperà per tutto l'impianto di illuminazione esterna. Esso sarà costituito da dispersori in acciaio ramato, di diametro 20mm e lunghezza 1,5m conficcati nel terreno all'interno dei relativi pozzetti di derivazione dei pali, e collegati tra loro a mezzo di corda isolata Giallo/Verde **N07V-K**, di sezione di **1 × 16 mm²**, posata insieme alla linea di energia. Da ogni dispersore posto in prossimità di ogni punto luce sarà derivato un conduttore costituito da corda di rame isolata Giallo/Verde **N07V-K** di sezione **1 × 25 mm²**, per il collegamento a terra della struttura del palo. Anche se i portelli e gli apparecchi d'illuminazione saranno in **classe II** è richiesto, per motivi di sicurezza, che il conduttore Giallo/Verde sia ugualmente presente per il collegamento a terra dei pali

Tutti i pali saranno collegati ad un impianto di terra unico.

4.4 TUBAZIONI IN MATERIALE TERMOPLASTICO FLESSIBILE

Cavidotti in PVC in polietilene del tipo flessibile autoestinguente serie pesante, con resistenza allo schiacciamento superiore a 450 N/dm, di colore rosso a doppio strato con marchio IMQ-CEI EN 50086 1-2-4

Posa delle tubazioni per passaggio cavi

I cavidotti saranno interrati a una profondità:

- di 0,8m per percorsi sotto la carreggiata stradale;
- di 0,6m per percorsi sotto i marciapiedi o aree verdi.

Nei casi in cui i cavidotti non possano essere interrati alla profondità di posa prevista per la presenza di ostacoli, potrà essere consentita una profondità minore a condizione che venga realizzato un cassonetto in cls di cemento dello spessore appropriato. Per scavi su banchine e marciapiedi, sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa e privo di qualsiasi sporgenza e spigolo, si dovrà costruire un letto di sabbia di cava vagliata, dello spessore di almeno 10 cm. Su di esso si dovrà distendere il tubo senza farlo affondare e stendere un altro strato di sabbia come sopra dello spessore di 5 cm. Lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare almeno 15 cm. Per scavi su carreggiata stradale si dovrà eseguire un cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per m³ di impasto a protezione dei cavidotti e il riempimento dello scavo dovrà avvenire dopo 6h dal termine dei getti di calcestruzzo. Infine alla profondità di 20 cm dal livello finito del suolo dovrà essere adagiato un nastro di segnalazione plastificato, di colore rosso con scritta "Attenzione cavi elettrici". I cavidotti saranno posati ad una distanza dalle piante di 1,5 m, lungo le strade ad una distanza di 0.5 m dal filo delle costruzioni ed a una

distanza dal cordolo del marciapiede tale da non compromettere la stabilità. I pozzetti saranno posati in corrispondenza dei punti luce , delle derivazioni e dei cambiamenti di direzione e saranno completi di chiusini in ghisa carrabile C250.

4.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE DA PALO E ALIMENTAZIONE ARMATURE

Cassette di derivazione

Le cassette di derivazione da palo saranno in vetroresina (SMC) di colore grigio RAL 7040, complete di piastre di fondo per il fissaggio delle apparecchiature, porta fusibile e fusibile di taglia 10x38 da 6 A , portello di chiusura con vite di serraggio con testa emisferica ad impronta triangolare brevettata azionata con chiave specifica.

Alimentazione armature

Tutte le derivazioni e le alimentazioni dei pali di illuminazione dovranno avvenire entro la morsettiera idonea a ricevere i conduttori di linea in entrata e uscita oltre che i conduttori di collegamento all'armatura di illuminazione .

4.6 PALI E PLINTI DI FONDAZIONE

Pali rastremati in acciaio Zn h=8 m fuori terra

Pali rastremati in acciaio zincati a caldo in conformità alle normativa UNI EN ISO 1461 altezza totale palo h=8 m fuori terra diametro base 145 mm, spessore 4 mm, completi di asola ingresso cavi, portella morsettiera di sezionamento e tubo termo restringente alla base.

Blocco di fondazione

I pali saranno posti in blocchi di fondazione in calcestruzzo Rck 425, installati a perfetta regola d'arte, in allineamento perfetto e a piombo. I blocchi di fondazione saranno del tipo prefabbricato delle seguenti dimensioni: 115x70x115 per pali fino a 8m di altezza completi di: foro alloggiamento palo del diametro di 25 cm, pozzetto 40x40 con coperchio in ghisa e due fori diam.135 mm per lato per raccordo del cavidotto. Ogni blocco sarà provvisto di n. 1 foro diam 135 mm per il raccordo fra il pozzetto e il foro d'ingresso cavi del palo. Alla base dei pali dovrà essere inserita una guaina termorestringente di una lunghezza di 20 cm per evitare la corrosione degli stessi.

4.7 ARMATURE

Armature stradali

Armature stradali in alluminio pressofuso, viteria in acciaio inox, ottica in alluminio anodizzato, brillantato, classe di isolamento II, grado di protezione IP65, classificazione fotometrica cut-off, per lampade da 70/400 W SHP-T ottica asimmetrica stradale

5. MANUTENZIONE

Al fine di una corretta manutenzione e corretta salvaguardia dello stato dell'impianto risulta fondamentale:

- sostituire le lampade comandate con regolatore di flusso ogni 16000 ore;
- sostituire le lampade comandate senza regolatore di flusso ogni 8000 ore;
- verificare lo stato del collegamento dei conduttori ogni 2 anni;
- pulire e verificare lo stato dell'apparecchio illuminante in corrispondenza del cambio della lampada;
- verificare lo stato del palo in corrispondenza del cambio della lampada;
- provare il funzionamento degli interruttori differenziali e verificare lo stato del quadro elettrico e relative apparecchiature ogni 6 mesi;

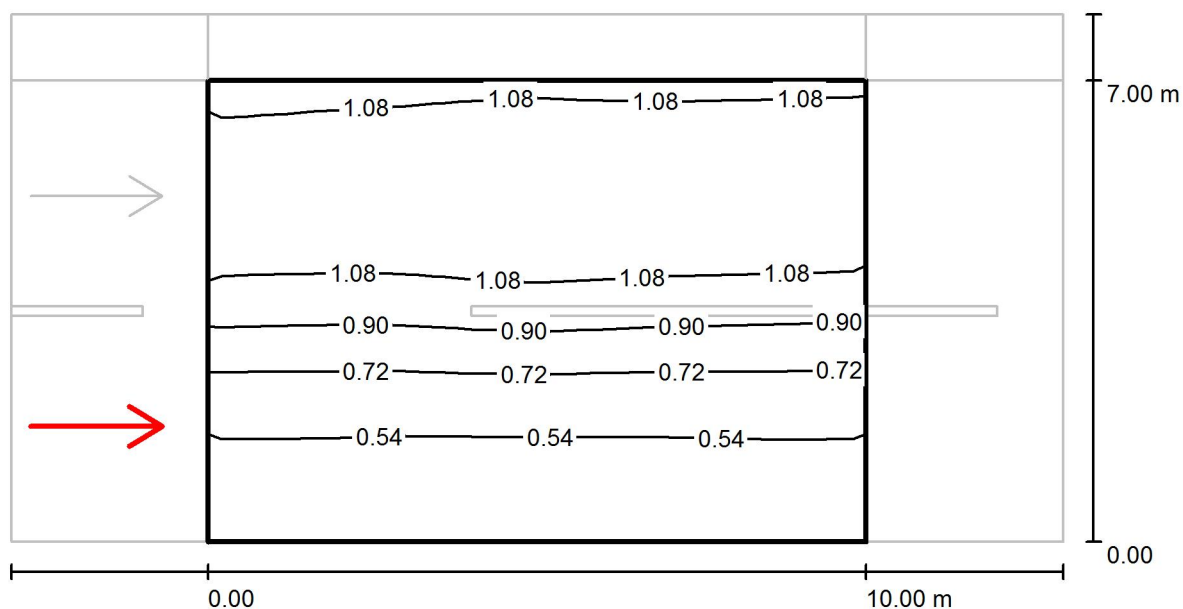
6. DOCUMENTI ALLEGATI:

- CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**Strada 7 (Schema stradale 1) / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 /
Isolinee (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 115

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)

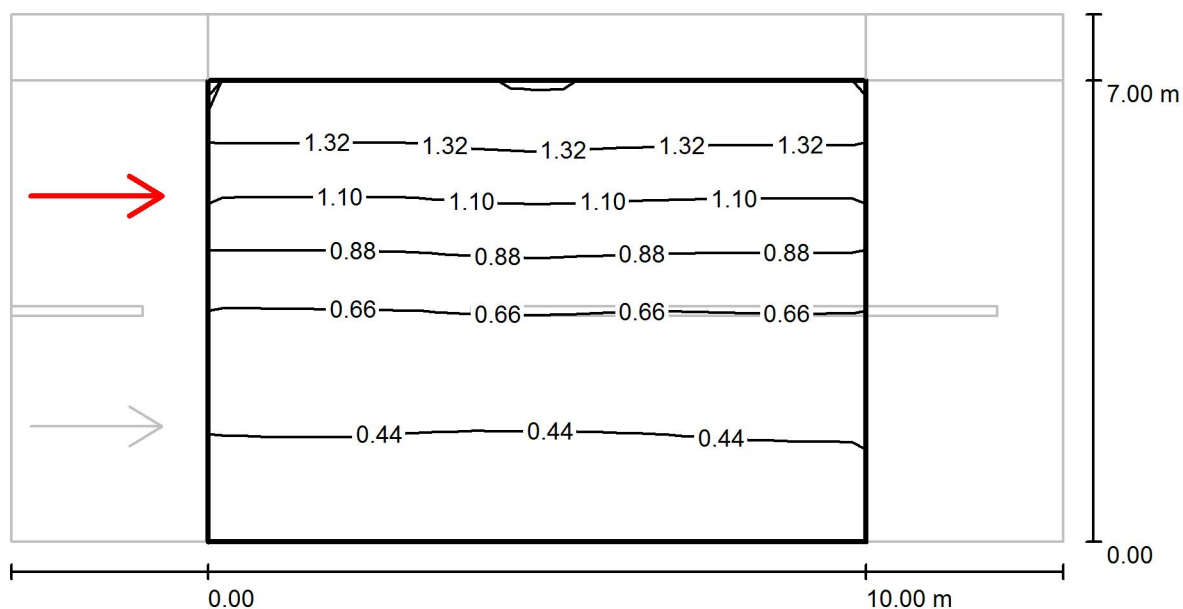
Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.88	0.46	0.97	40
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 60
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**Strada 7 (Schema stradale 1) / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 /
Isolinee (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 115

Reticolo: 10 x 6 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)

Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.78	0.46	0.96	55
Valori nominali secondo la classe ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 60
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓