

COMUNE DI
VERONA
PROVINCIA DI
VERONA

testo

DOC.D-04.00
PALAZZINA_PUA269122

revisione

01 -
02 -
03 -
04 -

scala

disegno



data 04.06.2013

aggiornato

file
PALAZZINA-269122_PUA_DOC.D-04.00.DWG

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO PALAZZINA 269+122

collaboratori

INFRATEC consulting engineering s.r.l.	viabilità
IN.TEC tecnologie integrate s.r.l.	infrastrutture
STUDIO NUCCI & ASSOCIATI	geologia
GEOM. PIPPA LUCIO	topografia

oggetto

OPERE DI SOSTENIBILITA':
RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA



progettista Arch. Michele Segala

progettista Arch Alfredo Pasquetto

direttore dei lavori Arch. Michele Segala

committente SISTEMA S.P.A. e CATERINA S.r.l.



RELAZIONE TECNICA

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

INDICE

1. PREMESSA	3
2. SCOPO DELL'INTERVENTO	3
3. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	4
4. NORME DI RIFERIMENTO	4
5. ILLUMINAZIONE NOTTURNA DELLE SEDI STRADALI	5
6. LIMITI PRESTAZIONALI ASSUNTI ALLA BASE DEL CALCOLO	7
7. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	7
8. LIMITAZIONE DELLA DISPERSIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	8
9. PALI, BLOCCHI DI FONDAZIONE, CAVIDOTTI E POZZETTI	9
10. ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI	10
12. IMPIANTO DI TERRA	10
13. ALLEGATI	10

1. PREMESSA

La presente **Relazione Tecnica** è relativa ai nuovi ricadenti nell'ambito delle opere compensative da extra ambito alle opere di urbanizzazione primaria previste dal Piano Urbanistico Attuativo denominato Palazzina 269+122 di Verona, comprese tra Via San Giovanni Lupatoto e Via Pestrino .

Tutte le opere impiantistiche di nuova realizzazione che ricadono nell'ambito delle opere compensative di extra ambito e quindi esterne al contesto territoriale della nuova lottizzazione costituiranno parte integrante di un **progetto specifico di opere da realizzare** ed appaltate dal soggetto attuatore "**Sistema spa.**", nel rispetto della vigente disciplina sugli appalti pubblici, sulla base del cronoprogramma delle attività di cantiere parte integrante della documentazione progettuale di Appalto .

Nell'ambito di tale appalto sono previste opere di adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica contestualizzati alla nuova conformazione della viabilità di interquartiere con :

- **impianti di illuminazione pubblica lungo la viabilità modificata a seguito delle opere compensative da realizzarsi extra- ambito alla lottizzazione ;**
- **Impianti per illuminazione dei percorsi pedonali all'interno della nuova isola verde ricavata sulla sponda sinistra del canale Camuzzoni a seguito della variazione della viabilità stradale su via S. Giovanni Lupatoto per l'inserimento di una nuova rotatoria ;**
- **Segnaletica luminosa di localizzazione degli attraversamenti stradali**

Gli interventi sul sistema di illuminazione pubblica in corrispondenza della nuova rotatoria su via S. Giovanni Lupatoto e lungo via Pestrino saranno integrati con quanto previsto nell'ambito delle opere di urbanizzazione interna al PUA Palazzina 269+122 .

2. SCOPO DELL'INTERVENTO

Obbiettivo della presente relazione sono le opere pertinenti all'impianto di illuminazione pubblica stradale lungo le nuove sedi stradali di via Pestrino e di via S. Giovanni Lupatoto modificate a seguito dell' inserimento della nuova rotatoria in corrispondenza della loro intersezione .

Le variazioni apportate alla rete di illuminazione pubblica includono oltre alla viabilità carrabile anche i nuovi percorsi ciclo pedonali ricavati in adiacenza ai nuovi tracciati delle strade.

La soluzione illuminotecnica redatta si propone di ripristinare un livello di illuminamento corretto, sia dal punto di vista funzionale che del miglioramento del contesto urbano a seguito dell' inserimento della nuova rotatoria di grande diametro.

Nell'ambito dello scopo più generale dell'intervento sono individuati i seguenti specifici obiettivi:

- ottemperare ai parametri indicati dalle norme tecniche e di sicurezza vigenti;
- attuare tecniche di risparmio energetico con conseguente riduzione dei costi di esercizio;
- ridurre quanto più possibile gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- uniformare, i criteri costruttivi e gli allestimenti, dei singoli punti luce (pali, corpi illuminanti, modalità di collegamento) nell'ambito dei riferimenti commerciali accreditati presso AGSM ed alle tecniche di realizzazione consolidate in uso presso la stessa AGSM, considerato che l'intero patrimonio di illuminazione pubblica sarà successivamente dato in uso alla stessa

Azienda per le attività di conduzione e di manutenzione;

3. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

In considerazione degli obiettivi sopraesposti, la soluzione redatta prevede :

- l'impiego di corpi illuminanti equipaggiati con ottiche ad elevata prestazione fotometrica
- l'uso di sorgenti luminose del tipo "LED" per l'illuminazione della viabilità stradale con temperatura di colore non superiore a 4000°K e dotati di " driver " elettronico equipaggiato di programmazione del regime di esercizio pre-configurabile in sede di prima installazione
- elevata efficienza luminosa quale sinonimo di risparmio energetico,
- elevato indice di resa cromatica in modo da aumentare la capacità percettiva dei conducenti in presenza di eventuali ostacoli sulla sede stradale
- un adeguato confort visivo sull'intera area interessata dall'intervento di ammodernamento ;
- l'utilizzo di corpi illuminanti compatibili con la linea commerciale di AGSM (FIVEP PHOS, OSRAM Siteco) in modo da facilitare le eventuali successive attività manutentive;
- la realizzazione di nuovi cavidotti specifici per l'impianto di illuminazione pubblica, completi di linee in cavo a doppio isolamento con sezione normalizzata AGSM (sez minima 16mmq).
- l'esecuzione di nuove giunzioni e derivazioni sulle linee esistenti di via Pestrino e di Via S. Giovanni Lupatoto in modo da ripristinare la continuità di alimentazione con gli impianti esistenti
- la dotazione degli steli diritti in allestimento uniforme con quanto già esistente con attacco del corpo illuminante del tipo a testa palo
- opere civili per la formazione dei blocchi di fondazione e dei pozzetti di transito
- impianto di terra distribuito lungo l'intero sviluppo della rete di illuminazione pubblica con dispersore verticale localizzato per ogni singolo punto luce.

4. NORME DI RIFERIMENTO

Leggi nazionali e regionali

- Legge n. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali ed apparecchiature, macchinari installazioni impianti elettrici ed elettronici.
- DPR 81/08 Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 37/2008 Ministero dello Sviluppo Economico - 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 12/03/2008 n. 61)
- Legge Regione Veneto n. 17 del 07/08/ 2009 " Nuove norme per il contenimento dell' inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell' illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici .

Norme tecniche

- UNI 11248 Illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale requisiti prestazionali.
- UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale" Calcolo delle prestazioni.
- UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale Metodo di misurazione prestazioni illuminotecniche.
- CEI 11-17 Impianto di produzione, trasmissione e distribuzione di e.e. linee in cavo.
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica.

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

5. ILLUMINAZIONE NOTTURNA DELLE SEDI STRADALI

Con riferimento alla loro classificazione funzionale ed alla sezione geometrica si è definita la classe ed in relazione alla velocità di percorrenza riportata dalla norma UNI 11248 si è definito il valore di luminanza e di illuminamento medio quale prestazione dell'impianto di illuminazione pubblica.

Le sezioni stradali indicate negli elaborati grafici di progetto e sono, conformi e/o assimilabili al **Tipo F "Strade locali urbane"** a 2 corsie con marciapiedi o percorsi ciclo pedonali a lato strada e con limite di velocità non superiore a 50Km/h.

In base alle classificazioni sopra determinate ed alla norma UNI 13 201-2 sono individuati i valori di luminanza per le diverse sedi stradali come di seguito indicato:

Denominazione	Classe	categoria Illuminotecnica	Valore minimo
Viabilità urbana interquartiere	F	ME4b	0,75 cd / mq
Rotatoria viabilità interquartiere		CE2	20 lux medi
Percorsi pedonali		CE5	7,5 lux medi
Area di conflitto per attraversamenti pedonali in sede stradale		CE2	20 lux medi

Un corretto dimensionamento dell'impianto di illuminazione stradale, correlato ai specifici contesti, concorre a ridurre il rischio di incidente e ad elevare il grado di percezione durante la guida laddove si generi una condizione di pericolo derivante dalla presenza di limitatori (cordolo di rotatoria) o di ostacoli occasionali che compaiono sulla sede stradale.

L'aspetto che la sede stradale illuminata assume, in relazione alla qualità ed alla quantità di luce che investe il conducente in modo diretto e riflesso dai diversi componenti che concorrono alla definizione della carreggiata stessa, ossia dalla luminanza assunta dai diversi materiali che la compongono (asfalti, segnaletica orizzontale, cordoli ecc) o che comunque contribuiscono in misura percettibile alla formazione dell'intero contesto stradale costituisce la condizione fondamentale per elevare la rapidità percettiva del conducente alla guida.

Rotatoria su viabilità interquartiere, indice CE2

Prestazione	Valore
Illuminamento orizzontale medio (Lx)	20 lx
Rapporti di uniformità :	
Uo = Lmin/Lmed (rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada)	≥ 0.4

Il progetto dell'illuminazione stradale redatto definisce adeguata la modalità illuminante attraverso la definizione delle seguenti grandezze fotometriche :

- Il livello medio della luminanza presente sul manto stradale;
- il grado di uniformità della luminanza stessa;
- limitazione dell'abbagliamento causato dall'installazione dei punti luce

Il livello di illuminamento medio è la quantità di luce riversata dalla sorgente luminosa sulla carreggiata e rappresenta la potenzialità del sistema di illuminazione ad evidenziare una condizione specifica presente sulla sede stradale.

Il valore della luminanza è definito come il rapporto tra l'intensità proveniente da una superficie luminosa nella direzione del conducente e l'area della proiezione ortogonale di quella superficie sul piano ortogonale a detta direzione.

Sono di seguito richiamate le prestazioni minime dell'impianto di illuminazione sulla carreggiata stradale in relazione ai contesti specifici di viabilità in base alla norma UNI –EN 13201) :

Strade Classe F, indice ME4B

<i>Prestazione</i>	<i>Valore</i>
Luminanza media mantenuta (Lm)	0,75 cd/mq
Rapporti di uniformità :	
Uo = Lmin/Lmed (rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada)	≥ 0.4
UI = Lmin/Lmax (rapporto fra luminanza minima e massima lungo mezzera corsia)	≥ 0.5
SR= rapporto fronte / retro tra i valori di emissione	> 0,5
Limitazione dell'abbagliamento : TI (indice dell'abbagliamento debilitante)	15

Rotatoria su viabilità interquartiere, indice CE2

<i>Prestazione</i>	<i>Valore</i>
Illuminamento orizzontale medio (Lx)	20 lx
Rapporti di uniformità :	
Uo = Lmin/Lmed (rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada)	≥ 0.4

Aree di conflitto per attraversamenti pedonali in sede stradale , indice CE2

<i>Prestazione</i>	<i>Valore</i>
Illuminamento orizzontale medio (Lx)	20 lx
Rapporti di uniformità :	
Uo = Lmin/Lmed (rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada)	≥ 0.4

Percorsi Pedonali, indice CE5

Prestazione	Valore
Illuminamento orizzontale medio (Lx)	7,5 lx
Rapporti di uniformità : Uo = Lmin/Lmed (rapporto fra luminanza minima e media su tutta la strada)	≥ 0.4

6. LIMITI PRESTAZIONALI ASSUNTI ALLA BASE DEL CALCOLO

Le verifiche illuminotecniche sono effettuate confrontando le prestazioni di materiali accreditati presso AGSM sulla base di curve fotometriche normalizzate secondo lo standard europeo **EU-LUMDAT** ed e considerando un fattore di riduzione della loro prestazione nel tempo pari a 0,9 quale risultante del concorso di più fattori concorrenti debilitanti della prestazione illuminotecnica per la progressiva perdita di prestazione delle microottiche e/o dei recuperatori interni al gruppo ottico del corpo illuminante, e per il progressivo accumularsi di sedimenti opachi e di grassi sull'involucro esterno trasparente dovuti all'inquinamento atmosferico ;

7. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Illuminazione della viabilità stradale

Per via del Pestrino si è fatto riferimento ad una viabilità di categoria illuminotecnica ME4b dove è prevista l'installazione di armature stradali con 40 sorgenti luminose a LED di potenza 2W aventi temperatura di colore di 4000°K ed emissione luminosa pari a 8.500 lumen o in alternativa armature stradali OSRAM Siteco equipaggiate con sorgenti Luminose a LED dotate di ottiche interne riflettenti di potenza 111W aventi emissione luminosa di 8800 lumen .

Su via S.Giovanni Lupatoto sono individuate due aree di conflitto limitrofe la prima delle quali è costituita da una nuova rotatoria di raccordo con via del Pestrino e con la nuova viabilità del PUA ed una seconda in corrispondenza dell'immissione dalla stazione di servizio

Le armature per l'illuminazione della sede stradale in corrispondenza della nuova rotatoria saranno previste equipaggiate con 50 sorgenti luminose a LED di potenza 2W aventi temperatura di colore di 4000°K ed emissione luminosa pari a 10.500 lumen o in alternativa armature stradali OSRAM Siteco equipaggiate con sorgenti Luminose a LED dotate di ottiche interne riflettenti di potenza 111W aventi emissione luminosa di 8800 lumen

I nuovi corpi illuminanti saranno ubicati in prossimità del ciglio di carreggiata, montati in sommità agli steli direttamente a testa palo, ad una distanza tale dalla sede stradale da non condizionare la prestazione illuminotecnica del lobo di flusso luminoso emesso trasversale in modo da consentire lo sfruttamento anche della retro emissione per illuminare la pista ciclo pedonale retrostante.

La tipologia di corpi illuminanti assunti a riferimento per l'illuminazione stradale prevede che il corpo opaco sia in esecuzione chiusa realizzato in pressofusione di AL con classe di isolamento II° e con grado di protezione non inferiore a IP 65 sia per il vano delle sorgenti luminose che e per il vano di alloggiamento del "driver" elettronico di pilotaggio .

Le verifiche illuminotecniche sono state effettuate su una gamma di produttori accreditati presso AGSM quali sono : il marchio FIVEP, il marchio OSRAM Siteco simulando la loro prestazione

illuminotecnica sulla nuova viabilità utilizzando le curve fotometriche **EULUMDAT** (standard europeo), documentate per i diversi apparecchi utilizzati per le verifiche illuminotecniche .

Illuminazione dei percorsi pedonali e ciclabili

Per la parte di tracciato che insiste a significativa distanza l' illuminazione del nuovo percorso pedonale di via Pestrino che risulta essere distanziato dalla sede stradale è previsto di riposizionare del sostegno esistente al quale verrà sostituito il corpo illuminante per lampada a scarica con corpo in pressofusione di alluminio, grado di protezione IP 66, omologati CE equipaggiati con n. 20 sorgenti luminose da LED da 2 W per una potenza di 40w a luce bianca naturale 4000°K o in alternativa armature stradali OSR AM Siteco equipaggiate con sorgenti Luminose a LED dotate di ottiche interne riflettenti di potenza 38W aventi emissione luminosa di 3200 lumen

Per l'illuminazione della pista ciclo pedonale su via S.Giovanni Lupatoto sarà sfruttato il retroflusso emesso dai nuovi corpi illuminanti previsti per l'illuminazione della nuova rotatoria

Illuminazione degli attraversamenti pedonali

La presenza di una attività commerciale in grado di accentrare un elevato numero di persone in corrispondenza degli attraversamenti pedonali previsti su Via San Giovanni Lupatoto e su Via Pestrino è prevista una accentuazione del livello di illuminamento .

La segnalazione luminosa dell'attraversamento pedonale sarà costituita da una struttura metallica costituita da :

- Portale in acciaio con altezza.f.t.=7200 mm costituito da un primo tronco a sezione poligonale 12 lati, diametro 180 mm, spessore 4 mm in acciaio s355 JR n secondo tronco a sezione cilindrica, diametro 114 mm, spessore 5 mm ed uno sbraccio porta-segnaletica in acciaio a sezione cilindrica diametro 102 mm, spessore 3 mm, di lunghezza 4000 mm , tirante in acciaio inox diametro 6 mm di irrigidimento .L'indicazione luminosa di passaggio pedonale sarà costituito da un telaio alluminio saldato. di dimensioni 1000x1000 mm e pannelli segnale in policarbonato retroilluminati con lampade fluorescenti .

- Apparecchio illuminante costituito dal telaio perimetrale in pressofusione di alluminio lega UNI 5076, cupola superiore emisferica in alluminio stampato a lastra fissata al telaio tramite spine e sigillatura ermetica, telaio inferiore in pressofusione di alluminio lega UNI 5076, incernierato con sistema di apertura verso il basso con guarnizione perimetrale atta a garantire un grado di protezione pari a IP 66. Piastra a supporto del gruppo ottico, gruppo alimentazione e lampada. Sistema di regolazione dell'inclinazione dell' apparecchio da 0° a 20°. Attacco per braccio diametro 60/42 mm. Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali per l'illuminazione della intera sezione della sede stradale, vetro piano temperato spessore 4 mm, classe di isolamento II, grado di protezione IP 66, classificazione fotometrica Cut-Off, potenza della lampada 150W HPI-T.

8. LIMITAZIONE DELLA DISPERSIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

La legge R.V .n. 22 del 26/6/97 e la più recente Legge regionale n. 17 del 07/08/2009 “ Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso , il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici “ prescrivono che gli impianti di illuminazione esterna, di nuova realizzazione, debbano rispettare specifici parametri qualitativi indicati in modo specifico dagli articoli n.7 Progetto illuminotecnica

e n. 9 Regolamentazione delle sorgenti di luce e dell'utilizzazione di energia elettrica da illuminazione esterna in modo da limitare forme di inquinamento luminoso dovute al fascio luminoso diretto o riflesso verso l'alto. Le soluzioni impiantistiche adottate tengono conto di tale aspetto prevedendo l'uso di apparecchi illuminanti equipaggiati con ottiche diffondenti di tipo stradale installati con un opportuno angolo di inclinazione prossimo a 0° gradi rispetto l'asse orizzontale e dotati di ottica di tipo "cut off". L'ottica fotometrica riflettente prevista consente:

- un adeguato comfort visivo attraverso la limitazione dell'abbagliamento sul piano stradale;
- di eliminare le dispersioni verso l'alto anche attraverso la regolazione della localizzazione della sorgente luminosa per il totale indirizzamento del flusso luminoso sul piano stradale;

Tale regolazione sarà attuata per tutte le soluzioni d'impianto che prevedano il posizionamento delle diverse tipologie di punti luce con orientamento prevalentemente ortogonale rispetto all'asse stradale.

I valori di luminanza e di illuminamento espressi negli allegati alla presente relazione del progetto illuminotecnico sono ricavati per mezzo di simulazioni computerizzate utilizzando software applicativo specifico per l'illuminazione stradale in modo da definire :

- l'interdistanza ottimale dei punti luce;
- la potenza delle sorgenti luminose ;
- i valori di illuminamento e/o di luminanza sulla sede stradale;
- l'uniformità trasversale che longitudinale;
- il confort visivo

9. PALI, BLOCCHI DI FONDAZIONE, CAVIDOTTI E POZZETTI

I sostegni dei corpi illuminanti saranno ricavati da lamiera elettrosaldata successivamente zincata a caldo ed avranno caratteristiche costruttive conformi alla classificazione AGSM A980 per l'illuminazione stradale .

I pali previsti avranno geometria tronco conica e spessore 4mm saranno lavorati in fabbrica per la formazione :

- dell'asola alla base per l'ingresso della linea elettrica;
- del collegamento all'impianto di terra,
- della riduzione di attacco in sommità per l'innesto del corpo illuminante,
- rivestimento bituminoso addizionale anticorrosione in corrispondenza dell'incastro.

I blocchi di fondazione saranno in calcestruzzo armato e vibrato di adeguate dimensioni e caratteristiche costruttive come indicato negli elaborati di progetto delle dimensioni 90x90x90 cm

Ciascun basamento per l'infissione dei pali stradali sarà provvisto di un alloggiamento preformato di diametro 300mm e di lunghezza non inferiore ad 1/10 dell'altezza fuori terra. Il pozzetto di derivazione di dimensioni 40x40x50cm esterno al blocco di fondazione, sarà attrezzato in sommità con chiusino in ghisa carrabile di classe "D" e consentirà il raccordo tra cavidotti di linea, ed il tubo di risalita al corpo illuminante e l'alloggiamento del giunto di derivazione dell'alimentazione elettrica previsto in dotazione ad ogni singolo punto luce.

I pozzetti intermedi previsti lungo lo scavo avranno prevalentemente funzione di rompi tratta ogni qualvolta si sia in presenza di significative interdistanze ,o in presenza di variazioni di direzione dei cavidotti o delle loro quote di posa a causa delle quali il tiro dei conduttori durante le lavorazioni di posa delle linee in cavo può compromettere l'integrità degli isolanti perife-

rici . Ogni pozzetto sarà costituito da: un elemento a cassa con pareti laterali preformate per l'innesto dei cavidotti, fondo drenante alla base ed, in sommità, da un chiusino in ghisa di tipo carrabile di classe "D".

I cavidotti asserviti all'impianto di illuminazione saranno realizzati in materiale a base di mescola di polietilene neutro alta densità rigido di diametro 110 mm avranno caratteristiche dimensionali e costruttive così come indicato, negli elaborati grafici di progetto. In particolare in corrispondenza degli attraversamenti delle sedi stradali sarà elevata la resistenza meccanica allo schiacciamento mediante una protezione addizionale in calcestruzzo con un ricoprimento non inferiore 10 cm rispetto all'extradosso superiore del cavidotto stesso

10. ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI

I nuovi punti luce previsti sulla viabilità modificata saranno collegati alle linee di illuminazione pubblica presenti rispettivamente su via S Giovanni Lupatoto e su via Pestrino in modo da ripristinare la stessa contemporaneità di esercizio lungo le entrambe le vie

L'alimentazione sarà in trifase con neutro e le sezioni dei conduttori saranno conformi allo Standard AGSM adottando sezioni non inferiori a 16 mmq. e valori massimi di caduta di tensione non superiore al 3% del valore di tensione nominale.

Le linee saranno costituite da cavi unipolari a doppio isolamento del tipo FG7OR che costituiranno i conduttori di fase in modo ridurre il numero delle lavorazioni ed al tempo stesso favorire l'alloggiamento delle giunzioni all'interno dei pozzetti

12. IMPIANTO DI TERRA

Sarà prevista una corda di rame con funzione di dispersore locale in prossimità di ogni punto luce di sezione 50 mmq ubicata perimetralmente al blocco di fondazione così come riportato negli elaborati di progetto . Tale dispersore sarà collegato alla base del palo con funzioni di elemento disperdente in caso scarica atmosferica

13. ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della presente relazione :

- a) il dimensionamento illuminotecnico con il confronto prestazionale di corpi illuminanti ;
- b) l'ubicazione delle aree di verifiche illuminotecniche.
- c) la planimetria riportante il posizionamento dei punti luce, il percorso dei cavidotti, e le sezioni dei conduttori di linea
- d) la tipologia dei punti luce previsti per ogni specifico contesto di viabilità