



**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEGLI IMPIANTI DI
PUBBLICA ILLUMINAZIONE FINALIZZATI
AL RISPARMIO ENERGETICO 2021**

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
IMPIANTO ELETTRICO**

1.01 RELAZIONE TECNICA GENERALE

OGGETTO:

Realizzazione impianto d'illuminazione Pubblica da eseguirsi nel comune di Sant'Elena (PD) in Via Guglielmo Marconi, Via Leonardo Da Vinci, Via Galileo Galilei, Via Casette, Via Villanova, Via Mocenighe e in Zona Deserto.

DATA: 16/08/2021
ARCHIVIO: 881/04/21



PREMESSA

Il presente progetto riguarda i lavori di efficientamento degli impianti di pubblica illuminazione nel comune di Sant'Elena, al fine di ridurre notevolmente l'inquinamento luminoso prodotto e i consumi energetici.

Le principali opere da eseguire si possono così elencare:

- Sostituzione di sostegni ed apparecchiature illuminanti con apparecchi conformi alla L.R. 17/2000

LE VIE INTERESSATE DAL PRESENTE INTERVENTO SARANNO:

- Via Guglielmo Marconi
- Via Casette
- Via Villanova
- Via Galileo Galilei
- Via Leonardo Da Vinci
- Via Mocenighe
- Via Madre Teresa di Calcutta
- Via Bressane
- Via Santa Lucia

NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Legge n° 186 del 01/03/1968

(Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici a regola d'arte)

Legge n° 37 del 22/01/2008

(Norme per la sicurezza degli impianti)

DPR n° 462 del 22/10/2001

(Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici ed elettrici pericolosi).

Legge n° 13 del 09/01/1989

(Prescrizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati)

DM n° 236 del 23/06/1989

(Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e d'edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche)

Legge n° 41 del 28/02/1986 e DPR n°384 del 27/04/1978

(Superamento barriere architettoniche)

Legge regionale n° 17 del 07/08/2009 BUR n.65/2009

(Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e delle attività svolta dagli osservatori astronomici)

DL n° 81 del 2008

(Testo unico della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro)

DM del 08/03/1985

(Direttive urgenti prevenzione incendi)

CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici

CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo

CEI 11-26 **Correnti di cortocircuito, calcolo degli effetti. PARTE 1: Definizioni e metodi di calcolo**

CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici

CEI 121-9 **Apparecchiature a bassa tensione: Parte 2 interruttori automatici**

CEI 17-11 Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

CEI 17-41 **Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari**

CEI 17-43 Modalità di verifica tramite calcolo della sovratemperatura per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 17-82 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Protezione contro le scosse elettriche. Protezione dal contatto diretto accidentale con parti attive pericolose

CEI 17-87 Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Prescrizioni generali.

Guida CEI 17-97/1 Apparecchiature a bassa tensione -Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti –Parte 1: Applicazione delle caratteristiche nominali di cortocircuito

CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali

CEI 17-116 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)

CEI 17-118 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Condotti sbarre

CEI 17-114 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza

CEI 20-107 Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Prescrizioni generali

CEI 20-107/2-21 Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-21: Cavi per applicazioni generali - Cavi flessibili con isolamento reticolato elastomerico

CEI 20-107/2-22 Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-22: Cavi per applicazioni generali - Cavi cordati ad alta flessibilità con isolamento reticolato elastomerico

CEI 20-107/2-41 Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-41: Cavi per applicazioni generali - Cavi unipolari con isolamento in gomma siliconica reticolata

CEI 20-107/2-83 Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2-83: Cavi per applicazioni generali - Cavi multipolari con isolamento in gomma siliconica reticolata

CEI 20-22/0 Prove d'incendio su cavi elettrici Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità

CEI 20-84 Metodi di prova non elettrici per cavi di energia di bassa tensione

CEI 23-145 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata

CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare Parte 1: Prescrizioni generali

CEI 23-11 Interruttori per apparecchi PARTE 1: prescrizioni generali

CEI 23-12/1 Spine e prese per uso industriale Parte 1: Prescrizioni generali

CEI 23-12/2 Spine e prese per uso industriale Parte 2: Prescrizioni per intercambiabilità dimensionale per apparecchi con spinotti ad alveoli cilindrici

CEI 23-49;Ab Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 2: Prescrizioni particolari per involucro destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile

CEI 23-50 Spine e prese per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali

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 31-87 Atmosfere esplosive Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas

CEI 31-33 Atmosfere esplosive Parte 14: Progettazione, scelta e installazione degli impianti elettrici

CEI 31-88 Atmosfere esplosive Parte 10-2: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili

CEI 32-1 Fusibili a bassa tensione Parte 1: Prescrizioni generali

CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive

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 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali

CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni

CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali

CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche

CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

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

CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

CEI 64-50 Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici
Criteri generali

CEI 81-10/1 Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali

CEI 81-10/2 Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio

CEI 81-10/3 Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

CEI 81-10/4 Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

CEI 121-7 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Guida per la prova in condizioni d'arco dovuto a un guasto interno

UNI 12464-1:2011 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni

UNI 12464-2:2014 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno

UNI EN 13032-1:2012 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file

UNI EN 13032-2:2017 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno

UNI EN 13032-3:2008 Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 3: Presentazione dei dati per l'illuminazione di emergenza dei luoghi di lavoro

In base ai riferimenti normativi e legislativi sopra citati gli impianti dovranno essere realizzati secondo le direttive descritte nella presente relazione tenendo inoltre in considerazione le prescrizioni dettate dagli enti preposti quali ENEL, USL, ISPELS, Ufficio Igiene, ecc.

Tutti i materiali da utilizzarsi per la realizzazione degli impianti in oggetto, dovranno essere di costruzione conforme alla regola dell'arte in ottemperanza di quanto previsto dall'art.5 c. 1-2-3-4-5 del DPR n° 447 del 12/91.

Si prescrive pertanto che tutti i materiali installati siano di costruzione conforme alle rispettive norme CEI sopra indicate o dotati di marchio IMQ.

Saranno in ogni modo possibili le installazioni di materiali e apparecchiature di costruzione conforme alle norme CEE o norme ad esse armonizzate.

INTRODUZIONE

L'elaborazione progettuale e pianificatoria proposta, si fonda sugli assunti e prescrizioni della L.r 17/2009 "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"

Attraverso il piano della luce, l'illuminazione intesa come elemento in grado di ricreare l'immagine specifica e riconoscibile del tessuto cittadino.

FINALITA' DELL'ILLUMINAZIONE

Gli obiettivi di un adeguamento sono:

- Riduzione sul territorio dell'inquinamento luminoso
- Riduzione sul territorio dei consumi energetici
- Aumento della sicurezza stradale
- Riduzione della criminalità e degli atti di vandalismo
- Favorire le attività serali e ricreativi per migliorare la qualità della vita
- Migliorare l'illuminazione delle opere Architettoniche
- Realizzare impianti ad alta efficienza mediante l'utilizzo di apparecchi illuminanti cut-off, lampade a led e mediante il controllo del flusso luminoso.
- Ottimizzare gli oneri di gestione e manutenzione.
- Tutelare nelle aree di protezione degli osservatori astronomici l'attività di ricerca scientifica e divulgativa.
- Preservare la possibilità per la popolazione di godere del cielo stellato patrimonio culturale primario

ANALISI DELLA BASE DATI DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Il progetto è stato approntato in tre fasi principali:

- indagine e acquisizione dei dati;
- analisi dei risultati;

Nella prima fase sono stati raccolti tutti i dati e le informazioni procedendo al rilievo della PUBBLICA ILLUMINAZIONE esistente.

A tale scopo si fornisce un quadro dei risultati raggiunti con il resoconto delle caratteristiche fondamentali degli oggetti rilevati: ubicazione geografica, stato di conservazione, supporto utilizzato, caratteristiche elettriche, quadro elettrico di appartenenza ecc..

La fase progettuale completata, è così riepilogata:

- a) ricognizione di tutti punti luce, dello stato di manutenzione e di efficienza;
- b) associazione dei punti luce ai quadri di appartenenza;
- c) riscontro e verifica statistica dello stato di fatto;

DESCRITTIVO MODALITA' DI INTERVENTO

TIPOLOGIA E SCELTE PROGETTUALI

I nuovi impianti di illuminazione pubblica saranno realizzati in modo da soddisfare i seguenti requisiti:

- Assicurare l'illuminazione minima necessaria per la sicurezza dei pedoni e la circolazione automobilistica
- Rispondere alle normative sulla sicurezza elettrica
- Ottimizzare il rapporto tra risparmio energetico / costi di impianto e di gestione
- Scelta di sorgenti ad elevato risparmio energetico
- Contenimento dei costi di manutenzione
- Adeguamento e rispetto della L.r. 17/2009 sull'inquinamento luminoso

CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E DI ESERCIZIO IN AMBITO STRADALE

L'analisi dei parametri di influenza viene condotta all'interno dell'analisi del rischio.

Indicazioni per una corretta illuminazione

Valori consigliati per strade a traffico limitato e pedonale e per altre aree				
Tipo di strada e ambito territoriale	Valori di Illuminamento o Luminanza (ridurre entro le ore 24)	Tipo di Lampade	Resa Cromatica	Rapporto min consigliato Interdistanza/Alt. Sostegno
Strade di centro storico	EN13201 – Classe CE-S	SA-HIc	Ra>60	3.7
Strade commerciali di centro cittadino	EN13201 – Classe CE-S	SA-HIc	Ra>60	3.7
Strade commerciali	EN13201 – Classe CE-S	SA-HIc	Ra>60	3.7
Piazze antiche di centro storico	EN13201 – Classe S	SA-HIc	Ra>60	-
Piazze	EN13201 – Classe S	SA	Ra=20-65	-
Parcheggi, grandi aree	EN13201 – Classe S	SA-SB	Ra=20-25 Oppure MC	-
Sentieri e vialetti in giardini e parchi	EN13201 – Classe S	SA-FI	Ra>60	-
Parchi giochi	EN13201 – Classe S	SA-SB-FI	Ra=20-25	-
Piste ciclabili	EN13201 – Classe S	SA-FI	Ra=20-65	4
Strade (aree) industriali con utilizzo prevalente diurno	UNI11248 – Classe ME5	SA-SB	Ra=20-25 Oppure MC	4
Attraversamenti Pedonali	EN13201 – Classe CE -EV	SA		-
Incroci, Rotatorie	EN13201 – Classe CE	SA	Ra=20-25 Oppure MC	-
Impianti sportivi (riferirsi alla relativa normativa tecnica)	UNI EN12193	HI	Ra>65	-
Residenziale	-	SA-HI-FI	Ra=20-65	-
Piazzali e aree di sosta autostradali	1 cd/m ²	SA-SB	Ra=20-25 Oppure MC	-
Caseme, Campi militari	1 cd/m ²	SA-SB	Ra=20-25 Oppure MC	-
Aree di rifornimento carburante	EN12462	SA	Ra=20-25 Oppure MC	-
Impianti industriali, Centrali elettriche, etc.. (riferirsi alla relativa norma di sicurezza)	1 cd/m ²	SA-SB	Ra=20-25 Oppure MC	-
Scalinate, Rampe	1 cd/m ²	SA-HIc	Ra>65	-
Scali ferroviarie, porti, fluviali, aeroporti	EN12462	SA-SB	Ra=20-25 Oppure MC	-
Zone archeologiche	1 cd/m ²	SA-HIc	Ra=20-25 Oppure MC	-
Edifici e monumenti storici o di alto valore architettonico	(ove possibile dall'alto verso il basso) 1cd/m ² o 15 lux se dal basso	SA-HIc	Ra>60	-
Capannoni Industriali e edifici generici	(SOLO dall'alto verso il basso)	SA-SB	Ra=20-25 Oppure MC	-
Insegne	(SOLO dall'alto verso il basso)	SA-HI-FI	Ra>60	-

Tabella 10 – Lampade consigliate, resa cromatica, interdistanza (ove possibile) per strade a traffico limitato pedonale o altre aree. SA= sodio alta pressione, SB = sodio bassa pressione, HI = ioduri metallici, HIc = ioduri metallici a bruciatore ceramico, infine FI = fluorescenza compatta.

Ambito Zona Residenziale

È importante che le zone residenziali siano riconoscibili dal resto del centro urbano perché in tali zone la luce deve sia conciliare il riposo dei residenti e sia avvisare gli utenti delle strade di tener un andamento più consono (velocità limitate) al vivere cittadino.

Le lampade consigliate per questa zona saranno: LED.

La resa cromatica consigliata è 20-65.

Ambito Zone interesse collettivo

È importante che tali zone siano riconoscibili dal resto del centro urbano perché vengono utilizzate anche nelle ore serali e, se mal illuminate, possono generare insicurezza urbana.

Le lampade consigliate per questa zona saranno: LED.

La resa cromatica consigliata è 20-65, > 60.

Ambito Zone di espansione

È importante che le zone residenziali siano riconoscibili dal resto del centro urbano perché in tali zone la luce deve sia conciliare il riposo dei residenti e sia avvisare gli utenti delle strade di tener un andamento più consono (velocità limitate) al vivere cittadino.

Le lampade consigliate per questa zona saranno: LED.

La resa cromatica consigliata è 20-65.

Illuminazione di edifici e monumenti

Si riporta un passo importante del testo *Inquinamento luminoso e protezione del cielo notturno*, al fine di far capire quali sono gli elementi da tenere in considerazione per una corretta illuminazione e valorizzazione dell'edificato e dei monumenti presenti all'interno del capoluogo comunale. Gli stessi elementi sono stati considerati nell'elaborazione del progetto illuminotecnico.

Nel testo si evince che:

“...Valorizzare i beni artistici monumentali, evidenziare i particolari architettonici, incrementare il livello di sicurezza degli edifici, fare segnalazioni di tipo pubblicitario sono alcuni degli scopi che l'illuminazione architettonica esterna si prefigge. L'ingegnere dell'illuminazione deve conciliare la valorizzazione dell'oggetto illuminato, fatta utilizzando un linguaggio scenografico, con la fedeltà della riproduzione dell'oggetto secondo le sue caratteristiche storiche e artistiche. L'installazione dell'impianto non si può limitare ad un mero problema tecnico ma deve pagare un tributo alla componente architettonica artistica. Diventano quindi importanti i giochi di luce, i contrasti di luce e di colore, le ombre. Talvolta però il desiderio di ottenere un certo risultato architettonico-artistico fa prevalere questa componente e trascurare l'altro aspetto, quello illuminotecnico, che spinge ad un'illuminazione razionale ed efficiente, senza sprechi di luce e di energia elettrica, e senza eccessi che travalichino l'effettiva necessità dell'oggetto da illuminare. È già accaduto che monumenti illuminati in modo poco parsimonioso e poco commisurato alla necessità finissero per restare spenti a causa, per esempio, del costo troppo elevato di gestione.

Sono solo tre le regole semplici che permettono di limitare l'inquinamento luminoso prodotto dall'illuminazione di edifici e monumenti. Innanzitutto bisogna fare attenzione che non vi sia luce che vada oltre ai bordi della superficie da illuminare, installando gli appositi schermi o usando proiettori a riflettore asimmetrico. Bisogna inoltre porre attenzione alla direzione della luce riemessa dalla superficie illuminata. Per non sprecare luce, il massimo della luce riemessa deve essere rivolto nella direzione ove si troverà l'osservatore. Ad esempio, non si deve illuminare la parete di un edificio dal basso in alto perché così la luce viene riflessa dalla parete in gran parte verso l'alto provocando inquinamento luminoso mentre solo una piccola parte viene diffusa verso il basso ove presumibilmente si trova chi la osserva. Infine non si deve esagerare con i livelli di luminanza...”

Analisi delle situazioni critiche: ville storiche, elementi naturali da tutelare, etc.

Gli elementi di carattere naturale, come corsi d'acqua ecc..., sono siti di grande importanza non solo dal punto di vista ambientale. Nella loro veste di corridoi ecologici, per esempio, i fiumi hanno un'importanza cruciale per la migrazione della fauna locale.

E' essenziale considerare l'elevato valore territoriale che rivestono tutti gli elementi naturali presenti nel comune.

Per questo motivo, sono stati individuati gli elementi di pregio che vanno tutelati contro i fenomeni d'inquinamento luminoso.

Analisi delle situazioni critiche: dossi, strettoie, attraversamenti pedonali, etc.

La presenza di dossi, strettoie, attraversamenti pedonali e incroci pericolosi è potenzialmente dannosa per gli utenti della strada. A causa della presenza di situazioni critiche, gli automobilisti e i pedoni hanno una maggiore possibilità di provocare incidenti o di trovarsi coinvolti.

L'illuminazione pubblica può attenuare le situazioni di pericolo. Una diversa illuminazione delle zone di conflitto, può aiutare gli utenti della strada ad avvertire preventivamente il pericolo e a evitarne le conseguenze negative. All'interno del comune sono stati censiti tutti gli elementi di criticità presenti sul territorio.

Classificazione illuminotecnica del territorio

Metodologia procedurale e normativa seguita

Risulta fondamentale definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio in ogni suo ambito.

Fasi della classificazione:

- Categoria illuminotecnica di riferimento: Tale categoria deriva direttamente dalle leggi e norme di settore.
- Categoria illuminotecnica di progetto: Categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di riferimento in base al valore dei parametri di influenza considerati nella valutazione del rischio;
- Categorie illuminotecniche di esercizio: Categoria illuminotecnica che descrive la condizione di illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa.

La classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici.

A tal fine, la classificazione di una strada sarà effettuata in accordo con il comune sulla base del seguente approccio metodologico:

In caso di presenza di PICIL o PUT: Utilizzare la classificazione illuminotecnica definita nel piano della luce e/o la classificazione del Piano Urbano del Traffico (PUT). Verificare che la classificazione del PUT sia coerente con quanto definito dal codice della Strada (D.Lgs.285 del 30/4/1992 e successive modifiche) e sulla base al D.M. n.6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, in quanto a volte la classificazione riportata nel PUT è imprecisa ai fini dell'illuminazione del territorio.

In mancanza di strumenti di pianificazione: Identificare la classificazione illuminotecnica applicando la norma italiana UNI 11248 e la norma UNI EN 13201.

Definizione classificazione delle strade, in base all'art. 2 del codice delle strada, le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- Strade extraurbane principali;
- Autostrade;
- Strade extraurbane secondarie;
- Strade urbane di scorrimento;
- Strade urbane di quartiere;
- Strade locali;
- bis. Itinerari ciclopedonali.

Classificazione strada:

Come descritto in precedenza, una volta classificati in maniera corretta gli ambiti stradali, valutando i parametri di influenza si passa a porre una categoria illuminotecnica in ogni ambito.

Le Categorie illuminotecniche sono definite dalle norme UNI EN 13201-2.

Una categoria illuminotecnica è definita da una serie di requisiti fotometrici che tengono conto delle esigenze visive di determinati utenti dalla strada in certi tipi di zone della strada e ambienti.

Le categorie illuminotecniche sono definite tenendo conto delle norme in materia di illuminazione stradale esistenti, alcune categorie e sottocategorie illuminotecniche riflettono particolari situazioni e approcci basati su condizioni tradizionali, climatiche o di altro tipo.

Le categorie ME

Riguardano i conducenti dei veicoli motorizzati su strade che consentono velocità di marcia medio/alte.

Le categorie ME si basano quindi sulla luminanza del manto stradale e presentano requisiti crescenti, nell'ordine ME6, ME5, ... ME1, che costituiscono i gradi di livello di illuminazione misurato per esempio mediante l'illuminamento.

Le categorie CE

Riguardano i conducenti di veicoli motorizzati, ma si riferiscono a zone di conflitto come strade in zone commerciali, incroci stradali di una certa complessità, rotonde e zone con presenza di coda.

Queste categorie si applicano anche a pedoni e ciclisti.

Le categorie S e A

Riguardano pedoni e ciclisti su zone pedonali e piste ciclabili, corsie di emergenza e altre zone della strada separate o lungo la carreggiata di una via di traffico, strade urbane, strade pedonali, aree di parcheggio, cortili scolastici, etc.

Si basano sull'illuminamento della zona della strada e riflettono diverse priorità dell'illuminazione stradale.

Le categorie ES

Sono concepite come categorie complementare da utilizzare nelle situazioni in cui l'illuminazione pubblica è necessaria per l'individuazione di persone e oggetti e in zone della strada con un tasso di criminalità più alto del normale e si basano sull'illuminamento semicilindrico.

Le categorie EV

Sono concepite come una categoria complementare da utilizzare quando vi sono superfici verticali che devono essere viste in zone della strada come stazioni di pedaggio, zone di intersezione, ecc. e si basano sull'illuminamento del piano verticale.

Tabella esemplificativa per la classificazione di una strada

Classificazione Strada	Carreggiate indipendenti (min)	Corsie per senso di marcia (min)	Altri requisiti minimi
A- autostrada	2	2+2	
B- extraurbana principale	2	2+2	tipo tangenziali e superstrade
C- extraurbana secondaria	1	1+1	- con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S
D- urbana a scorrimento veloce	2	2+2	limite velocità >50Km/h
D- urbana a scorrimento	2	2+2	limite velocità <50 Km/h
E- urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	-solo proseguimento strade C -con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F- extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F- urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F- urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

Tabella 1: Tabella esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada.
Esulano da codesta esemplificazione le sole strade urbane su cui si svolgono regolari servizi di trasporti pubblici (autobus di linea) che non possono essere classificate come F-urbane locali.

Visuale, Interpretare, capire, conoscere ed approfondire la L.R. n. 17/2009.

Parametri di influenza per la declassificazione (Richiamo alla Legge Regione Veneto n.17 del 2009 in quanto è aggiornata in base alle ultime norme UNI sui requisiti illuminotecnici).

Applicazione	Parametro d'influenza	Valori indicativi della UNI11248	Valori indicativi proposti
Estensione pari all'intero tratto stradale/pedonale/altro			
Stradale/Ciclo-Pedonale	Compito visivo normale	-1 (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria A1	-1 (declassamento) non sommabili e non applicabili alla categoria A1
Stradale/Ciclo-Pedonale	Condizioni non conflittuali		
Stradale	Flusso del traffico <50% del massimo previsto per quella categoria		-1 (declassamento) non applicabile alla categoria A1
Stradale	Flusso del traffico <25% del massimo previsto per quella categoria	-2 (declassamento)	-2 (declassamento)
NON stradale	Quando i flussi di traffico veicolare e pedonale decrescono considerevolmente entro le ore 24	Non indicato	-1 (declassamento)
Pedonale/Aree di aggregazione	Ra>=60	-1 (declassamento)	-1 (declassamento)
	Ra<30	1 (incremento)	0
Pedonale/Aree di aggregazione	Pericolo di aggressione	1 (incremento)	1 (incremento)
Estensione limitata a zone di progetto molto ristrette			
Stradale	Segnaletica efficace nelle zone conflittuali	-1 (declassamento)	-1 (declassamento)
Stradale	In corrispondenza di svincoli o intersezioni a raso	1 (incremento)	1 (incremento)
Stradale	In prossimità di passaggi pedonali		
Stradale	In prossimità di dispositivi rallentatori		

Tabella 3- Parametri di influenza

Visuale, Interpretare, capire, conoscere ed approfondire la L.R. n. 17/2009.

Caratteristiche delle strade

TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIALE	LIMITE DI VELOCITA'	Numero delle corsie per senso di marcia	Intervallo di velocità di progetto		
					Limite inferiore (km/ora)	Limite superiore (km/ora)	
1	2	3	4	5	6	7	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	130	2 o più	90	140
			eventuale strada di servizio	90	1 o più	40	100
		URBANO	strada principale	130	2 o più	80	140
			eventuale strada di servizio	50	1 o più	40	60
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	110	2 o più	70	120
			eventuale strada di servizio	90	1 o più	40	100
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	90	1	60	100
			C2	90	1	60	100
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	70	2 o più	50	80
			eventuale strada di servizio	50	1 o più	25	60
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		50	1 o più	40	60
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	90	1	40	100
			F2	90	1	40	100
		URBANO		50	1 o più	25	60
C ₁ - F ₁ = strada extraurbana a traffico sostenuto							
C ₂ - F ₂ = strada extraurbana a traffico limitato							
TAB. 3.4.a - COMPOSIZIONE DELLA CARREGGIATA							

Tabella derivante dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, 2001.

Caratteristiche delle strade

TIPI SECONDO IL CODICE		AMBITO TERRITORIALE			Larghezza min, dello spartitraffico (m)	Larghezza min, della banchina in sinistra (m)	Larghezza min, della banchina in destra (m)	Larghezza della corsia di emergenza (m)
					9	10	11	12
1	2	3						
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	3,75	2,6	0,70	2,50 *****	3,00
			eventuale strada di servizio	3,50 **	-	0,50	1,25	-
		URBANO	strada principale	3,75	1,8	0,70	2,50 *****	3,00
			eventuale strada di servizio	3,00 + **	-	0,50	0,50	-
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	3,75	2,50 ***	0,50	1,75	-
			eventuale strada di servizio	3,50 **	2,00 ****	0,50	1,25	-
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	3,75	-	-	1,50	-
			C2	3,50	-	-	1,25	-
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	3,25 [*]	1,8	0,50	1,00	-
			eventuale strada di servizio	2,75 **	-	0,50	0,50	-
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		3,00 + **	-	-	0,50	-
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	3,50	-	-	1,00	-
			F2	3,25	-	-	1,00	-
		URBANO		2,75 **	-	-	0,50	-
<p>* m 3,50 per una corsia per senso di marcia, se strada percorsa da autobus. ** nel caso di una strada a senso unico con una sola corsia, la larghezza complessiva della corsia più le banchine deve essere non inferiore a 5,50 m, incrementando la corsia sino ad un massimo di m 3,75 e riportando la differenza sulla banchina in destra. *** per spartitraffico che ricade nel margine interno **** per spartitraffico che ricade nel margine laterale ***** in assenza di corsia di emergenza</p>								

Tabella derivante dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, 2001.

Caratteristiche delle strade

TIPI SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE		Larghezza min, del margine interno (m)	Larghezza min, del margine laterale (m)	LIVELLO DI SERVIZIO	Portata di servizio per corsia (autoveic. equiv./ora)	Larghezza minima dei marciapiedi (m)	
1	2	3	13	14	15	16	17	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	4,0 (a)	6,1 (b)	B (2 o più corsie)	1100	-
			eventuale strada di servizio	-	-	C (1 corsia) C (2 o più corsie)	650 (d) 1350	-
		URBANO	strada principale	3,2 (a)	5,3 (b)	C (2 o più corsie)	1550	-
			eventuale strada di servizio	-	-	D (1 corsia) D (2 o più corsie)	1150 (d) 1650	1,50
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	3,5(a)	4,25(b)	B (2 o più corsie)	1000	-
			eventuale strada di servizio	-	-	C (1 corsia) C (2 o più corsie)	650 (d) 1200	-
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	-	-	C (1 corsia)	- 600 (e)	-
			C2	-	-	C (1 corsia)	- 600 (e)	-
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	2,8 (a)	3,30(b)	CAPACITA' (c)	950	1,50
			eventuale strada di servizio	-	-	CAPACITA' (c)	800	1,50
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		0,50 (segnaletica orizz.)	-	CAPACITA' (c)	800	1,50
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	-	-	C (1 corsia)	- 450 (e)	-
			F2	-	-	C (1 corsia)	- 450 (e)	-
		URBANO		-	-	CAPACITA' (c)	800	1,50
(a) colonne 9 + (10x2).								
(b) colonne 9 + 10 della strada di servizio + 11 o 12.								
(c) in questo caso il livello di servizio non dipende solo dagli elementi geometrici, ma anche dalla regolazione delle intersezioni (ad es. durata di un ciclo semaforico, tempo di verde).								
(d) nell'ipotesi di flusso 100% in una direzione e percentuale di visibilità per il sorpasso 0%.								
(e) nell'ipotesi di flussi bilanciati nei due sensi (percentuale di visibilità per il sorpasso 100%).								

Tabella derivante dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, 2001.

Caratteristiche delle strade

TIPI SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE		Regolazione della sosta	Regolazione dei mezzi pubblici	Regolazione e del traffico pedonale	Accessi	
1	2	3	18	19	20	21	
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	strada principale	Ammissa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate	Esclusa la fermata	Escluso	Esclusi
			eventuale strada di servizio	Ammissa in appositi spazi (fascia di sosta)	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
		URBANO	strada principale	Ammissa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate	Esclusa la fermata	Escluso	Esclusi
			eventuale strada di servizio	Ammissa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Su marciapiedi protetti	Ammessi
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	strada principale	Ammissa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate o in piazzole di sosta	Ammissa in spazi separati con immissioni ed uscite apposite	Escluso	Esclusi
			eventuale strada di servizio	Ammissa in appositi spazi (fascia di sosta)	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO	C1	Ammissa in piazzole di sosta	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
			C2				
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	strada principale	Ammissa in spazi separati con immissioni ed uscite concentrate	Corsia riservata e/o fermate organizzate	Su marciapiedi protetti	Esclusi
			eventuale strada di servizio	Ammissa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzole di fermata	Su marciapiedi	Ammessi
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		Ammissa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzole di fermata o eventuale corsia riservata	Su marciapiedi	Ammessi
LOCALE	F	EXTRAURBANO	F1	Ammissa in piazzole di sosta	Fermate organizzate in apposite aree al fianco delle carreggiate	In banchina	Ammessi
			F2				
		URBANO		Ammissa in appositi spazi (fascia di sosta)	Piazzola di fermata	Su marciapiedi	Ammessi

Tabella derivante dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, 2001.

Parametri per la classificazione e declassificazione per le categorie ME (Richiamo alla Legge Regione Veneto n.17 del 2009 in quanto è aggiornata in base alle ultime norme UNI sui requisiti illuminotecnici).

Tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria Illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
									100%	50%
A ₁	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	-	Normale	-	ME2	ME3a	ME4a
A ₁		Autostrade urbane	130		-	Elevata	-	ME1	ME2	ME3a
A ₂	1100	Strade di servizio alle autostrade	70-90	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	-
A ₂						Elevata	-	ME2	ME3a	-
	Si	Normale	-		ME2		ME3b	-		
Elevata		-	ME1		ME2	-				
	B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a
B	Strade di servizio alle strade extraurbane principali		70-90	ME4a			Si	Ininfluente	-	ME1
		Elevata			-	ME2			ME3a	ME3a
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 ₄)	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
						-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
						-	Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
						-	Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME4b	No	-	-	ME4b	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
F	800	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	ME4b	No	-	-	ME5	ME6	ME6
					Si	-	-	ME4b	ME5	ME6

Tabella 2: Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada (tabella 1) e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI 11248 (fare sempre riferimento al documento UNI originale). Prescrivere i valori di luminanza minimi delle norme vuol dire rispettare tali valori con le tolleranze di misura specificate dalle norme stesse, anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 (+/-10-15%).

Visuale, Interpretare, capire, conoscere ed approfondire la L.R. n. 17/2009.

Parametri per la classificazione e declassificazione per le categorie CE ed S (Richiamo alla Legge Regione Veneto n.17 del 2009 in quanto è aggiornata in base alle ultime norme UNI sui requisiti illuminotecnici).

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria Illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Indice rischio di aggressione	Flusso di Traffico			
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio		
									100%	50%	25%
F	Strade locali extraurbane	30	S3	No	-	-	-	S3	S4	S5	
				Si	-	-	-	S2	S3	S4	
F	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30km/h	30	CE4	-	Normale	No	Normale	CE4	CE5	S4	
							Elevato	CE3	CE4	CE5	
						Nei pressi	Normale	CE3	CE4	CE5	
							Elevato	CE2	CE3	CE4	
						Elevata	No	Normale	CE3	CE4	CE5
							Elevato	CE2	CE3	CE4	
Nei pressi	Normale	CE2	CE3	CE4							
Elevato	CE1	CE2	CE3								
F	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE5/S3	-	Normale	No	Normale	CE5	S4	S5	
							Elevato	CE4	CE5	S4	
						Nei pressi	Normale	CE4	CE5	S4	
							Elevato	CE3	CE4	CE5	
						Elevata	No	Normale	CE4	CE5	S4
							Elevato	CE3	CE4	CE5	
Nei pressi	Normale	CE3	CE4	CE5							
Elevato	CE2	CE3	CE4								
F	Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE5/S3	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5	
							Elevato	CE4	CE5	S4	
F	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE5/S3	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5	
							Elevato	CE4	CE5	S4	
F	Strade locali interzonali	50/30	CE5/S3	-	-	-	Normale	CE5	S4	S5	
							Elevato	CE4	CE5	S4	
F	Strade a destinazione particolare	30	S3	No	-	-	-	S3	S4	S5	
				Si	-	-	-	S2	S3	S4	

Tabella 4: Classificazione illuminotecnica di strade e aree a traffico misto in funzione dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248 (fare riferimento al documento UNI originale). Prescrivere i valori di illuminamento minimi delle norme vuol dire rispettare tali valori con le tolleranze di misura specificate dalle norme stesse, anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 (+/-10-15%).

Visuale, Interpretare, capire, conoscere ed approfondire la L.R. n. 17/2009.

Tipologie di intervento - piano operativo

Prescrizioni per la pubblica illuminazione

1. Ogni installazione di nuovi punti luce/comparti di pubblica illuminazione deve attenersi a quanto prescritto dalla Legge Regionale del Veneto N°17 dell'agosto 2009 in merito alle norme di contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e attività svolta dagli osservatori astronomici;
2. Il cavidotto deve avere un diametro minimo di 90 mm, posato su sabbia, ad una profondità minima di 60 cm da estradosso (per profondità minori è obbligatoria la protezione in cls), a doppia parete con fettucchine segna cavo;
3. Non devono essere realizzate alcune giunzioni in pozzetto, almeno che non sia possibile nessuna altra soluzione, in questo caso comunque le giunzioni devono essere realizzate e certificate in classe di isolamento II, non è accettata la giunzione mediante vulcanizzante;
4. Le armature stradali devono essere tipo con vetro piano, classe II, con sezionatore, installate in modalità cut-off; altre tipologie di armature tra cui le sorgenti LED devono essere approvate dalla stazione appaltante/ente gestore degli impianti prima di ogni fornitura;
5. Le armature da porre in opera nelle aree destinate a verde e/o parcheggio pubblico devono essere costituite da palo cilindrico in acciaio zincato e verniciato nero, e corpi illuminanti da arredo urbano in classe II; altre tipologie di armature tra cui le sorgenti LED devono essere approvate dalla stazione appaltante/ente gestore degli impianti prima di ogni fornitura;
6. I comparti di nuova realizzazione dovranno essere dotati di centralina di tele gestione
7. I chiusini dei pozzetti dovranno essere in ghisa;
8. I pali stradali dovranno essere posti a ridosso delle recinzioni;
9. Gli allacciamenti devono essere fatti su pozzetto, il diametro della condotta deve essere di 250mm e le griglie, del tipo ad asola, di dimensioni 50x50cm;

Criteri di progettazione

Il progetto illuminotecnico individuerà la zona o le zone di studio considerate per la corretta classificazione della strada e la giustificazione delle scelte unitamente alla categoria illuminotecnica di riferimento ed ai parametri principali utilizzati per la definizione della categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio.

- a. strade e traffico veicolare: assi principali
- b. strade e traffico veicolare: assi secondari
- c. strade e traffico veicolare: zone artigianali
- d. aree agricole modestamente abitate
- e. aree verdi parchi e giardini
- f. impianti sportivi
- g. strade pedonali fuori centro abitato
- h. strade pedonali, piazze, centri storici
- i. piste ciclabili
- j. parcheggi
- k. rotatorie
- l. passaggi pedonali
- m. impianti d'illuminazione degli edifici di interesse storico/artistico
- n. illuminazione residenziale e impianti privati.

CORPI ILLUMINANTI

Tipologie di corpi illuminanti da utilizzare

Fornitura di corpo illuminante stradale comprendente:

- corpo illuminante, esecuzione AEC, mod. Q-DROME LED, o equivalente
- eventuale adattamento meccanico incastro con testata tubolare del sostegno.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI:

Gruppo ottico

STU-S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale (emissione stretta).

STU-M: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale (emissione media).

STU-W: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane.

S03: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane.

Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) | CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0%

Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP

Efficienza sorgente LED: 174 lm/W @ 400mA, Tj=85°C, 4000K

Classe di isolamento II, I. Grado di protezione IP66 | IK08 totale. Moduli LED Gruppo ottico rimovibile.

Inclinazione

TP: Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° | Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20°

AM: Attacco a parete opzionale: 0°

Peso max 5.2 kg

Superficie esposta Laterale: 0.03m² – Pianta: 0.11m²

Montaggio: braccio o testa palo Ø33mm ÷ Ø60mm (Ø76mm in opzione) o attacco a parete (in opzione).

Cablaggio Rimovibile

Temp. di esercizio -40°C / +50°C

Temp. di stoccaggio -40°C / +80°C

Norme di riferimento EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione 220÷240V 50/60Hz

Fattore di potenza >0,95 (a pieno carico F, DA, DAC)

Connessione rete Per cavi sezione max. 4mm²

Protez. sovratensioni Fino a 10kV | Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM

SPD (in opzione)

10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile perdisconnessione del carico a fine vita.

Sistema di controllo opzionale:

F: Fisso non dimmerabile.

DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default.

DAC: Profilo DA custom.

FLC: Flusso luminoso costante.

WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio.

DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI.

NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41).

ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).

Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 500mA);

>100.000hr L90B10

>100.000hr L90, TM21

MATERIALI

Attacco TP: Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.

Attacco AM: Acciaio zincato. Verniciato a polveri.

Corpo Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.

Ganci di chiusura Molle in acciaio inox.

Gruppo ottico Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)

Schermo Vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza.

Pressacavo Plastico M20x1.5 - IP68

Guarnizione Poliuretanic

Colore Grafite - Cod. 01

Fornitura di corpo illuminante stradale comprendente:

- corpo illuminante, esecuzione AEC, mod. ITALO 1 LED, o equivalente
- eventuale adattamento meccanico incastro con testata tubolare del sostegno.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Gruppo ottico

STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana.

STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale.

STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e urbane e extraurbane, specifica per asfalti bagnati.

SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.

OP-DX/SX: Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali.

S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi.

Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) | CRI \geq 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0%. Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP. Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, T_j=85°C, 4000K

Classe di isolamento II, I. Grado di protezione IP66 | IK09 totale

Moduli LED Gruppo ottico rimovibile in campo.

Inclinazione

Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20°

Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20°

Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20° (solo Ø33mm ÷ Ø60mm)

Peso max 7 kg

Superficie esposta Laterale: 0.06m² – Pianta: 0.18m² | SCx:0.04m²

Montaggio Braccio o testa palo Ø60mm, Ø33mm ÷ Ø60mm (in opzione) | Ø60mm ÷ Ø76mm (in opzione)

Cablaggio Piastra cablaggio rimovibile in campo.

Temp. di esercizio -40°C / +50°C

Temp. di stoccaggio -40°C / +80°C

Norme di riferimento EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 .

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione 220÷240V 50/60Hz (Tolleranza standard \pm 10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)

Fattore di potenza >0,95 (a pieno carico, F, DA, DAC)

Sezionatore Incluso, con ferma cavo integrato.

Connessione rete Per cavi sezione max. 4mm²

Protez. sovratensioni Fino a 10kV | Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM.

SPD (in opzione): 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.

Sistema di controllo (opzioni):

F: Fisso non dimmerabile.

DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default.

DAC: Profilo DA custom.

FLC: Flusso luminoso costante.

WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio.

DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI.

NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41).

ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).

Vita gruppo ottico (T_q=25°C, 700mA)

>100.000hr L90B10

>100.000hr L90, TM-21

MATERIALI

Attacco Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.

Dissipatore Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.

Telaio Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.

Copertura Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.

Gancio di chiusura Alluminio estruso con molla in acciaio inox.

Gruppo ottico Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)

Schermo Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.

Pressacavo Plastico M20x1.5 - IP68

Guarnizione Poliuretana

Colore Grigio satinato semilucido - Cod. 2B

3 T S.r.l.

STUDIO TECNICO TRESOLDI Per. Ind. LIVIO
Via Arre, 115 - 35026 Conselve (PD)
Tel. +39 049 9500633

Fornitura di corpo illuminante urbano comprendente:

- corpo illuminante, esecuzione AEC, mod. ARYA LED, o equivalente.
- eventuale adattamento meccanico incastro con testata tubolare del sostegno.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Gruppo ottico

Ottica Hyper Comfort:

HC-S: Ottica Hyper Comfort rotosimmetrica per illuminazione urbana e aree verdi.

HC-ST: Ottica Hyper Comfort asimmetrica per illuminazione urbana e aree verdi.

Ottica Pixled:

STU-S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale (emissione stretta).

STU-M: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale (emissione media).

STU-W: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane ed extraurbane.

S03: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade molto larghe urbane ed extraurbane.

S: Ottica simmetrica per illuminazione urbana e aree verdi.

Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) | CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0%

Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP

Efficienza sorgente LED: 174 lm/W @ 400mA, Tj=85°C, 4000K

Classe di isolamento II, I Grado di protezione IP66 | IK08 totale. Moduli LED Rimovibili. Cablaggio Rimovibile.

Peso max 7.1kg

Superficie esposta Laterale: 0.05m² – Pianta: 0.17m². Montaggio Testa palo Ø60-Ø76mm

Temp. di esercizio -40°C / +50°C

Temp. di stoccaggio -40°C / +80°C

Norme di riferimento EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione 220÷240V 50/60Hz. Fattore di potenza >0,9 (a pieno carico, F, DA, DAC)

Connessione rete Cavo uscente H07RN-F nx1mm²

In opzione: connettore esterno M/F IP66/68 per cavi sezione max.2,5mm², Ø max.12mm

Protez. sovratensioni Fino a 10kV | Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM

SPD (in opzione) 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.

Sistema di controllo (opzioni):

F: Fisso non dimmerabile.

DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default.

DAC: Profilo DA custom.

FLC: Flusso luminoso costante.

DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI.

ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).

TELECONTROLLO: Telecontrollo punto/punto ad onde radio disponibile con opzione

Zhaga (necessario nodo esterno WL-ZHAGA).

Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 500mA):

>100.000hr L90B10

>100.000hr L90, TM21

MATERIALI

Attacco Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri. Corpo

Gruppo ottico Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%.

(Alluminio classe A+ DIN EN 16268)

Schermo Vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza.

Guarnizione Siliconica

Colore Grafite - Cod. 01

Infine per quanto riguarda i corpi illuminanti nella piazzetta di Via Santa Lucia, verrà sostituita solo la lampada all'interno del corpo illuminante con una placca LED installata al posto della esistente, mantenendo quindi intatta l'estetica del corpo illuminante.

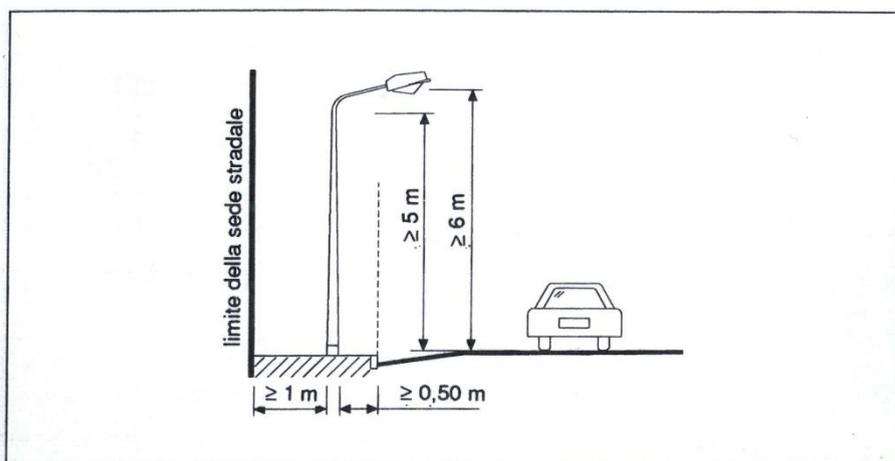
Tale scelta è stata fatta per attuare un risparmio energetico nelle ore di accensione dei suddetti corpi illuminanti ma preservando la natura estetica del punto luce.

Distanze di Rispetto dei Centri Luminosi

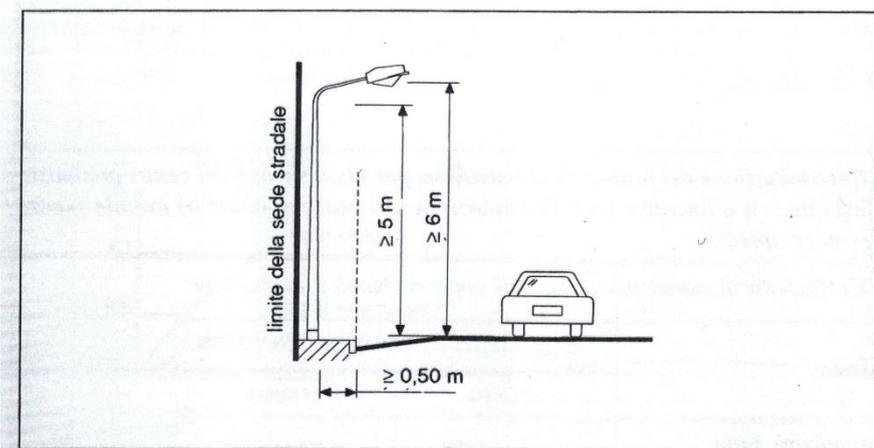
I pali devono essere ubicati in modo da non arrecare intralcio alla circolazione e non formare barriere architettoniche.

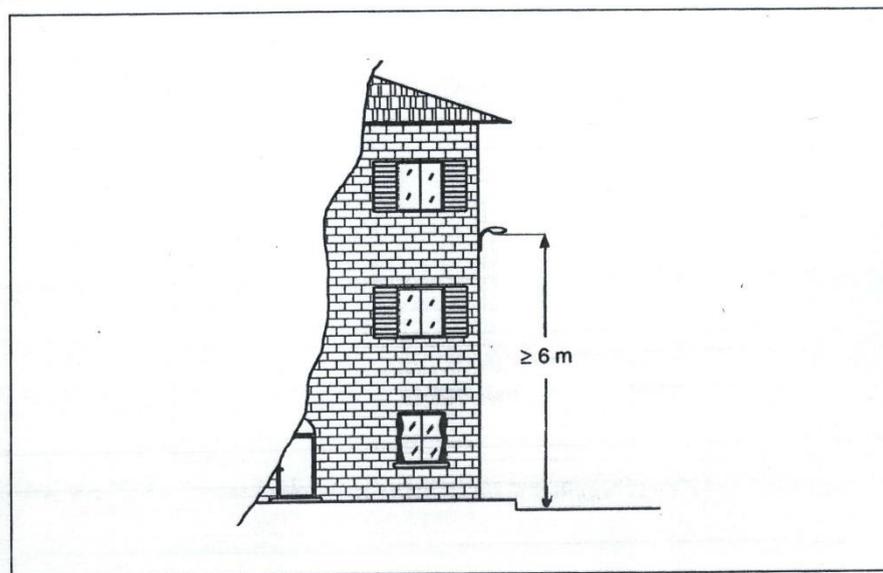
Nelle strade urbane i poli devono essere ubicati ad almeno 0.5m dalla cordatura del marciapiede e a 1m dal limite della sede stradale

L' altezza minima sulla carreggiata dell'apparecchio di illuminazione non deve essere inferiore a 6m, un'altezza inferiore (minimo 5m) è ammessa per le lanterne semaforiche



Nei marciapiedi di larghezza insufficiente il palo va installato al limite della sede stradale o, dove possibile, gli apparecchi vanno installati sulle facciate degli edifici





nelle strade extraurbane ed in quelle urbane prive di marciapiedi con cordonatura, la distanza dal limite della carreggiata non deve essere inferiore a 1.4m; distanze maggiori devono essere adottate qualora la banchina sia abilitata alla sosta dei veicoli.

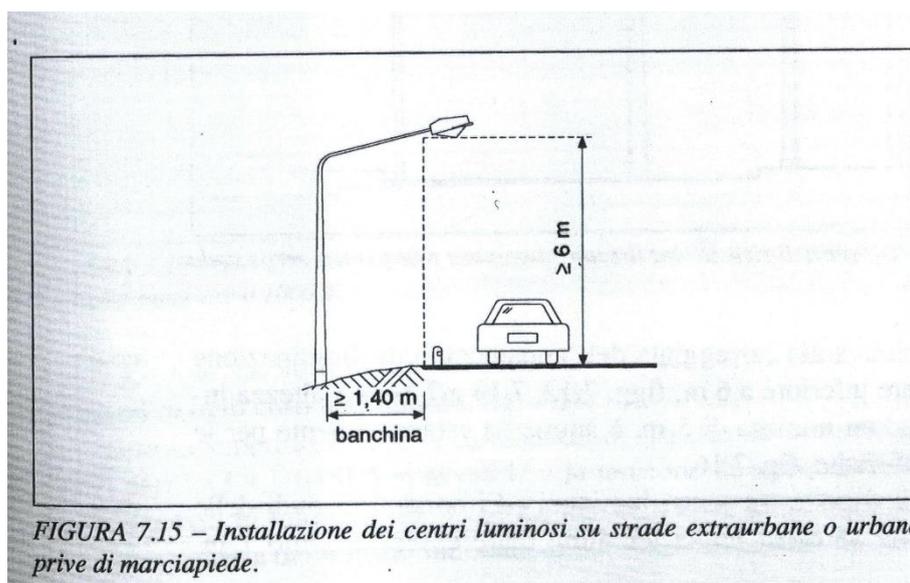


FIGURA 7.15 – Installazione dei centri luminosi su strade extraurbane o urbane prive di marciapiede.

La distanza di rispetto tra i centri luminosi ed i conduttori nudi delle linee elettriche aeree di bassa tensione deve essere almeno 1m.

Tale valore è ridotto a 0.5m se i conduttori sono in cavo aereo ed in ogni caso nell'abitato.

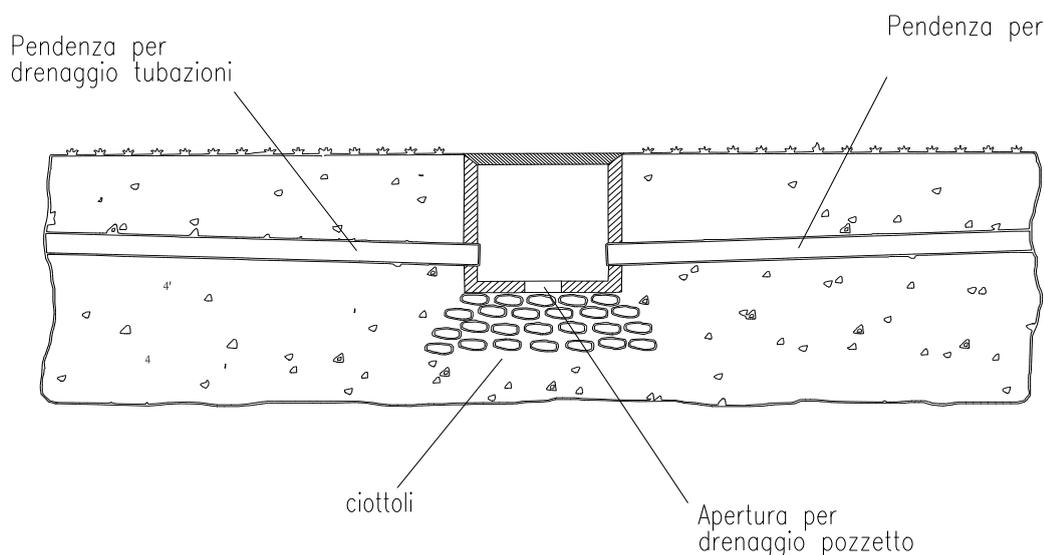
Per tensioni superiori a 1000V la distanza di rispetto deve essere almeno pari a $(3+0.015U)$ m, dove U è la tensione di esercizio della linea espressa in kV.

Tale distanza può essere ridotta a $(1+0.015U)$ m se la linea è in cavo aereo.(vedi tavole allegate)

CONDUTTURE

La linea di distribuzione ai centri luminosi è monofase con neutro, cavi unipolari a doppio isolamento interrati FG7R. La tubazione portacavi è in PVC rigido ed è stata scelta in modo da assicurare un'adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio; alla base del palo e ad ogni cambiamento di direzione è disposto un pozzetto, nel quale sono eseguite le giunzioni dei cavi e le derivazioni alla morsettiera posta alla base del palo. Tutte le tubazioni e/o canalizzazioni dovranno avere sezione adeguata a garantire l'infilabilità e l'eventuale sfilabilità dei cavi senza che queste operazioni comportino un deterioramento dell'isolante; a tale scopo dovranno utilizzarsi tubazioni aventi un diametro interno per almeno a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che esse sono destinate a contenere, con un minimo di 20 mm. I percorsi delle tubazioni dovranno essere possibilmente rettilinei.

I percorsi dovranno essere realizzati con canalizzazioni poste in opera in modo da permettere il drenaggio dell'acqua.

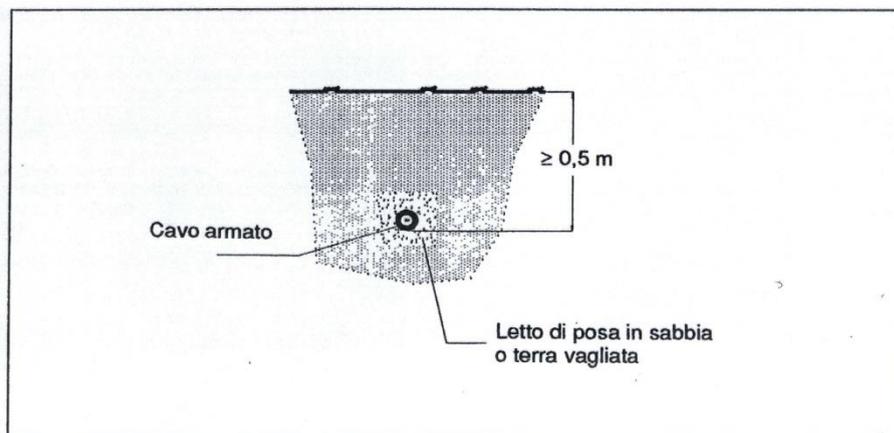
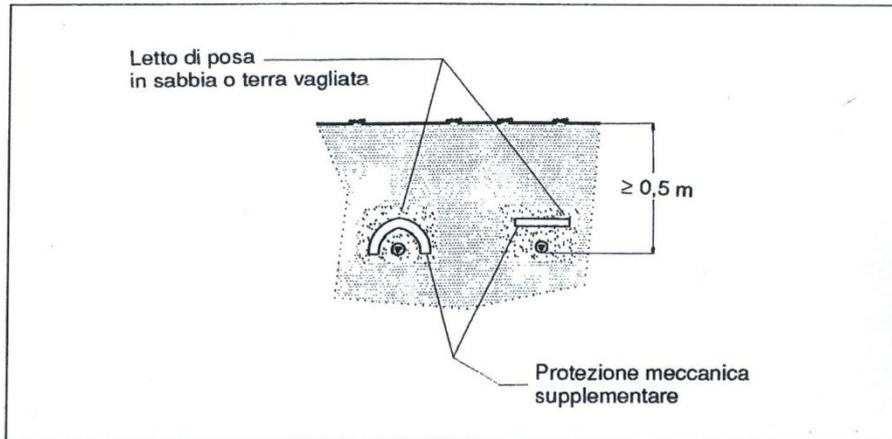


POSIZIONAMENTO CONDUTTURE

I cavi direttamente interrati devono essere posati ad una profondità di almeno 0.5 m ed avere una protezione meccanica supplementare che serve per evidenziarne la presenza.

La protezione meccanica supplementare non è richiesta per i cavi con armatura metallica costituita da fili di spessore 0.8mm, che devono comunque essere posati ad una profondità di 0.5 m

È buona regola predisporre un "letto" di posa di sabbia, o terra vagliata per evitare che i ciottoli o le asperità sul fondo dello scavo possano danneggiare il cavo a seguito della compattazione del terreno.

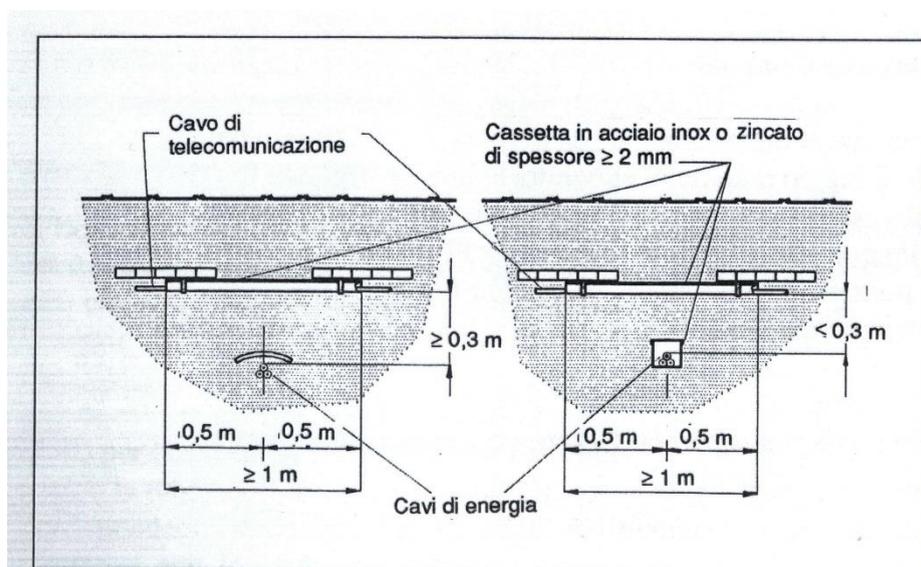


DISTANZA DI RISPETTO DAI CAVI DI TELECOMUNICAZIONI

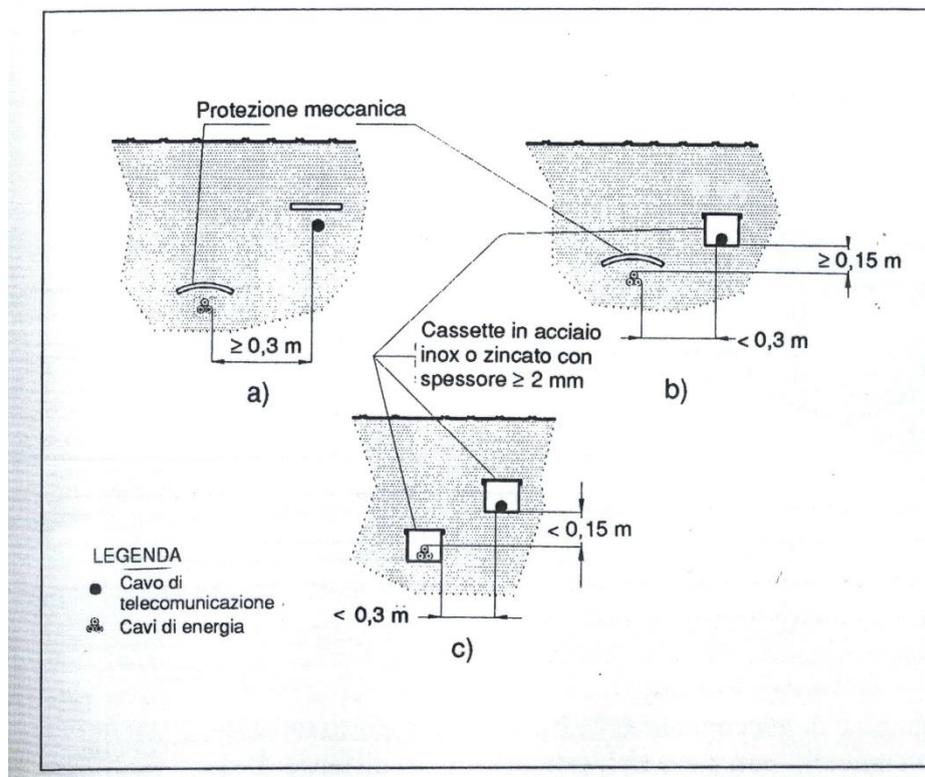
Nell' incrocio tra i cavi di energia e telecomunicazione direttamente interrati, la distanza deve essere di almeno 0.3 m; il cavo posto superiormente deve essere protetto per la lunghezza di 1 m.

Ove per giustificati motivi tecnici non sia possibile rispettare questa distanza, la protezione deve essere applicata anche alla condotta inferiore.

Se uno dei 2 cavi è posto entro tubazione ed è possibile sostituire il cavo senza effettuare scavi, non è necessario rispettare la prescrizioni di cui sopra.



Nei parallelismi tra i cavi di energia e telecomunicazioni, la distanza in pianta deve essere almeno 0.3 m. quando non è possibile rispettare questa distanza, occorre installare una protezione supplementare (tubo o cassetta metallica) sul cavo a quota superiore; se la distanza è inferiore a 0.15 m la protezione va installata su entrambi i cavi.



POSA ENTRO TUBAZIONE INTERRATA

Le tubazioni isolanti devono essere sempre posate ad una profondità di almeno 0.5 m, anche se di tipo pesante, con una protezione meccanica supplementare.

Non e' richiesta una profondità minima di posa se il cavo è posto entro un tubo protettivo che resista ai normali attrezzi di scavo (es. tubo metallico)

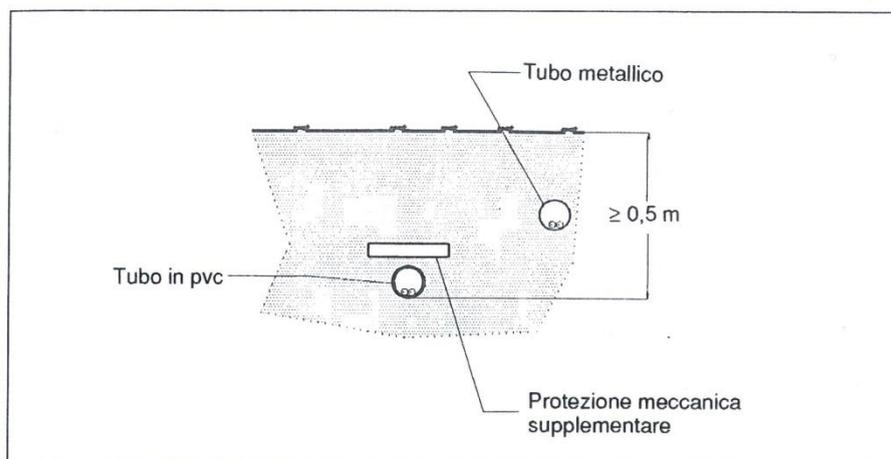


FIGURA 2.3 – I tubi protettivi in pvc devono essere posati ad una profondità di almeno 0,5 m ed avere una protezione meccanica supplementare. Non è richiesta una profondità minima di posa per i cavi entro idonea tubazione metallica.

POZZETTI E RAGGI DI CURVATURA

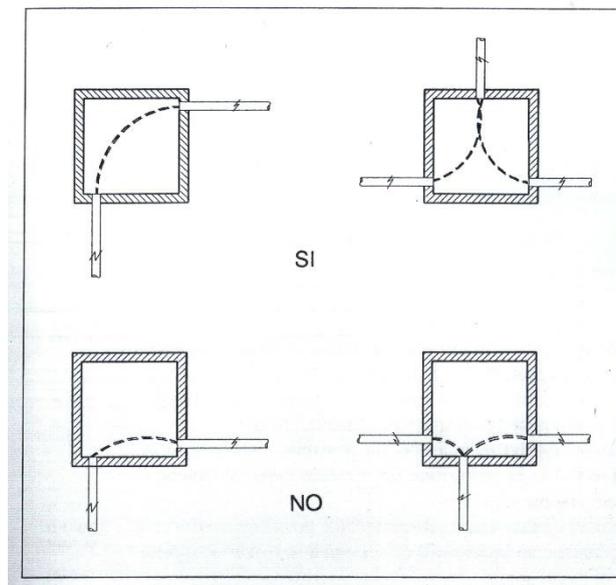
Il raggio minimo di curvatura dei cavi senza rivestimento metallico deve essere di almeno 12D dove D è il diametro esterno del cavo. Per i cavi con rivestimento metallico il limite sale a 14D.

Il raggio minimo di curvatura però può diminuire su precisa indicazione del costruttore lungo la tubazione devono essere predisposti pozzetti di ispezione in corrispondenza delle derivazioni, ecc... in modo da facilitarne la posa, rendere l'impianto sfilabile e accessibile per riparazioni, o ampliamenti.

I pozzetti devono avere dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura ammesso.

Per i cavi unipolari di sezione fino a 95mmq, sono sufficienti pozzetti di dimensione 40x40cm

I chiusini dei pozzetti devono essere di tipo carrabile se installati su passi carrai o strade



DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI ELETTRICI

Nel dimensionamento delle sezioni dei conduttori, la caduta di tensione (per impianto funzionante a pieno carico) è stata contenuta entro il 5% della tensione nominale.

Il calcolo della caduta di tensione è stato verificato con il metodo della c.d.t. industriale secondo le seguenti formule:

a) Per circuiti trifasi:

$$\Delta V = 1,73 \times I \times L \times (R \cos \phi + X \sin \phi)$$

b) Per circuiti monofasi:

$$\Delta V = 2 \times I \times L \times (R \cos \phi + X \sin \phi)$$

dove:

I = corrente d'impiego (A)

L = lunghezza della linea (Km)

R = resistenza della linea (ohm/Km)

X = reattanza della linea (ohm/Km)

cos ϕ = fattore di potenza del carico

QUADRI ELETTRICI E SOTTOQUADRI

I quadri elettrici in oggetto saranno ubicati come da planimetria e saranno costituiti da quadri da esterno parete.

All'interno di essi saranno installate le apparecchiature di protezione e comando delle linee d'utenza.

I cablaggi dei circuiti interni ai quadri saranno eseguiti tramite conduttori in PVC, tipo N07V-K. Dovrà essere possibile l'identificazione di tutti i conduttori usando colorazioni diverse, collari di identificazione o siglature.

I quadri saranno inoltre corredati di targhette identificatrici, da apporsi sui pannelli frontali, o di altri mezzi appropriati, idonei ad indicare la funzione degli apparecchi di manovra e di protezione. I collegamenti e le connessioni dei conduttori saranno effettuati tramite idonei capicorda a compressione isolati e viti con dado per il collegamento alle sbarre di rame.

I quadri avranno dimensioni tali da poter contenere ulteriori apparecchiature di protezione per il comando di nuove linee che si avesse la necessità di aggiungere in un secondo tempo.

I quadri elettrici dovranno risultare conformi alle norme CEI EN 60439-1 (17-13/1) o EN 60439-3 (17-13/3) ed essere rispondenti alle prescrizioni delle apparecchiature assiemate in serie (A.S.) oppure alle caratteristiche delle apparecchiature non di serie (A.N.S.).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE AUTOMATICI

La protezione delle condutture contro i sovraccarichi, cortocircuiti e contatti indiretti è realizzata tramite apparecchi di protezione di tipo modulare, passo 17,5 mm idonei all'installazione su profilo normalizzato DIN, provvisti di sganciatori magnetotermici per la protezione delle linee da sovracorrenti e corto circuiti e di sganciatori differenziali ad alta sensibilità per garantire la protezione delle persone contro i contatti indiretti e nello stesso tempo la continuità di servizio delle varie sezioni dell'impianto.

I dispositivi di protezione modulari, conformi alle norme CEI 23-3 IV edizione e presenteranno le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale =	230/400V
Frequenza nominale =	50/60Hz
Potere d'interr. serv. =	4,5/10kA
Caratteristica d'intervento =	tipo C
Temperatura di riferimento =	30°C
Grado di protezione =	IP20

Criteria per la protezione dei circuiti e delle persone

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione dai contatti indiretti si è verificata la seguente condizione prevista:

$$RA < 50/I_a$$

dove:

- ⇒ RA è somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;
- ⇒ I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.
- ⇒ 50 (V) è la tensione di contatto limite ammessa per il tempo di 5s

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, I_a è la corrente nominale differenziale .

L'uso di dispositivi differenziali associati a circuiti privi di conduttore di protezione non deve essere considerato come una misura di protezione sufficiente contro i contatti diretti.

Per ragioni di selettività, si possono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo S in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale. Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale, nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo d'interruzione non superiore a 1s.

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, esso deve essere:

- un dispositivo avente una caratteristica di funzionamento a tempo inverso, ed in questo caso la deve essere la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5s, oppure
- un dispositivo con una caratteristica di funzionamento a scatto istantaneo ed in questo caso la deve essere la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo.

In pratica per soddisfare la condizione sopra citata sono stati utilizzati interruttori magnetotermici differenziali selettivi, per l'alimentazione e la protezione dei circuiti principali di potenza, ed interruttori magnetotermici differenziali a tempo d'intervento istantaneo per i circuiti terminali d'alimentazione delle varie utenze. Per le derivazioni a prese, la corrente d'intervento differenziale è stata fissata a 0,03A in favore della massima sicurezza.

Si ha così:

- Protezione differenziale di gruppo ad alta sensibilità con intervento istantaneo su tutti i circuiti d'illuminazione in partenza dai quadri elettrici.
- Protezione differenziale di gruppo ad alta sensibilità con intervento istantaneo su tutti i circuiti forza in partenza dai quadri elettrici

PROTEZIONE CONTRO IL CORTO CIRCUITO

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti avranno potere d'interruzione uguale o superiore alla massima corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione, al fine di interrompere le correnti di c.c. dei conduttori del circuito prima che tali correnti possono diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

La protezione contro i corti circuiti di ogni singolo conduttore è stata verificata in sede di progettazione con riferimento alle prescrizioni dettate dalla norma CEI 64-8/4 secondo la formula seguente:

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

dove:

I^2t = è il massimo valore dell'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di protezione in corrispondenza alla corrente di c.c. presunta. Tale valore è ricavato dalle curve caratteristiche dei dispositivi fornite dalle case costruttrici.

K^2S^2 = è l'energia specifica che la conduttura, di sezione S e caratterizzata dal coefficiente K, è in grado di sopportare;

K = 115 per i conduttori in rame isolati in PVC;

135 per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica

S = sezione del conduttore in mm².

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi previsti avranno caratteristiche tali da interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possono provocare un riscaldamento nocivo dell'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le apparecchiature.

Le caratteristiche dei suddetti dispositivi sono tali da soddisfare le seguenti due condizioni.

a) $I_b \leq I_n \leq I_z$

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

dove:

I_b = corrente d'impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definitive.

Per gli interruttori magnetotermici modulari previsti, essendo conformi alla norme CEI 23-3 23-44 è costruttivamente confermato che $I_f \leq 1,45 \times I_z$.

IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

L'impianto di illuminazione esterna in oggetto, è costruito utilizzando apparecchi con isolamento doppio di classe II.

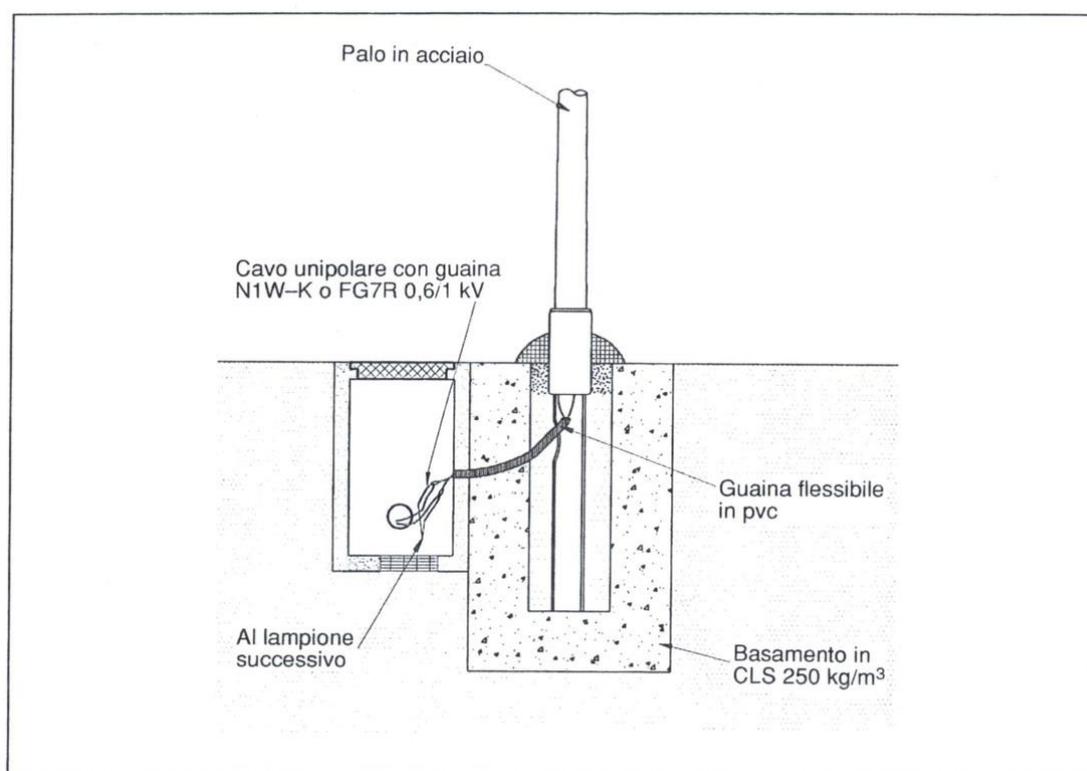
Negli impianti di illuminazione pubblica si ritengono tali i cavi con tensione nominale 0,6/1kV, ad esempio FG7OR.

Nell'installazione del cavo si deve fare particolare attenzione all'ingresso nel palo, per evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento.

L'eventuale morsettiera alla base del palo deve essere anch'essa di classe II.

Gli apparecchi di classe II non richiedono la messa a terra, anzi la loro messa a terra è proibita.

L'esperienza ha infatti dimostrato che la probabilità che sull'involucro metallico siano riportate tensioni pericolose per l'inefficienza dell'impianto di terra è maggiore della probabilità che la messa a terra sia utile in caso di cedimento dell'isolamento doppio o rinforzato.



LIMITE DEL PROGETTO

Le installazioni da realizzarsi secondo le direttive dettate dal presente progetto, eseguito in ottemperanza alle norme CEI e alle prescrizioni legislative vigenti, dovranno essere conformi alla "regola dell'arte".

Fatto salvo quanto sopra si declina la responsabilità, in caso di sinistri a persone o a cose derivanti da manomissioni all'impianto da parte di terzi, difetti di installazione o carenze di manutenzione e riparazione, ad ognuno per la propria parte, all'Installatore, al Committente ed agli Utenti.

La dislocazione dei componenti facenti parte dell'impianto dovrà rispettare, oltre alle indicazioni proposte nelle planimetrie allegate, anche le eventuali proposte, vincolate dalle disposizioni che verranno suggerite dal Committente.

Pertanto eventuali modifiche e diverse dislocazione dei componenti facenti parte dell'impianto elettrico rispetto alle indicazioni del presente progetto, dovranno essere verificate tramite prove strumentali e/o esami a vista per attestare la conformità dell'esecuzione secondo le Normative vigenti.

Tali modifiche dovranno essere aggiornate nelle tavole planimetriche del presente progetto.

Sarà compito degli utenti verificare periodicamente l'efficienza dei componenti facenti parte dell'impianto elettrico e dell'impianto di messa a terra, al fine di mantenerli in perfetta efficienza. Si La presente relazione tecnica è composta da n.31 pagine compresa la copertina ed è parte integrante delle tavole planimetriche e degli schemi unifilari

