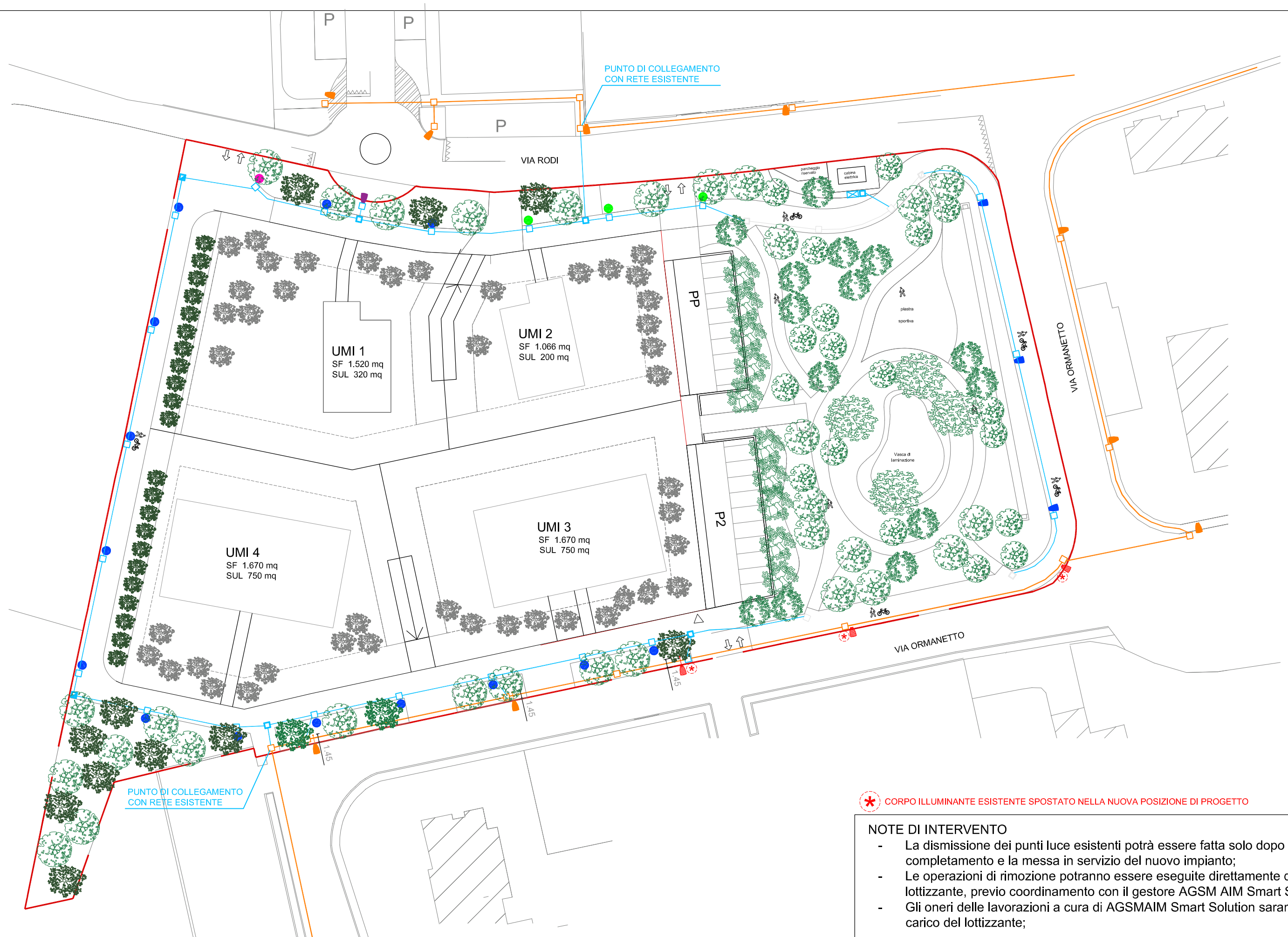


**FASCICOLO
OPERA PUBBLICA
TAV. 8.4.F - ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

8 FASCICOLO
OPERE URBANIZZAZIONE PROGETTO

TAVOLA
8.4.F ILLUMINAZIONE PUBBLICA



UMI 1
SF 1.520 mq
SUL 320 mq

UMI 2
SF 1.066 mq
SUL 200 mq

UMI 3
SF 1.670 mq
SUL 750 mq

UMI 4
SF 1.670 mq
SUL 750 mq

PUNTO DI COLLEGAMENTO
CON RETE ESISTENTE

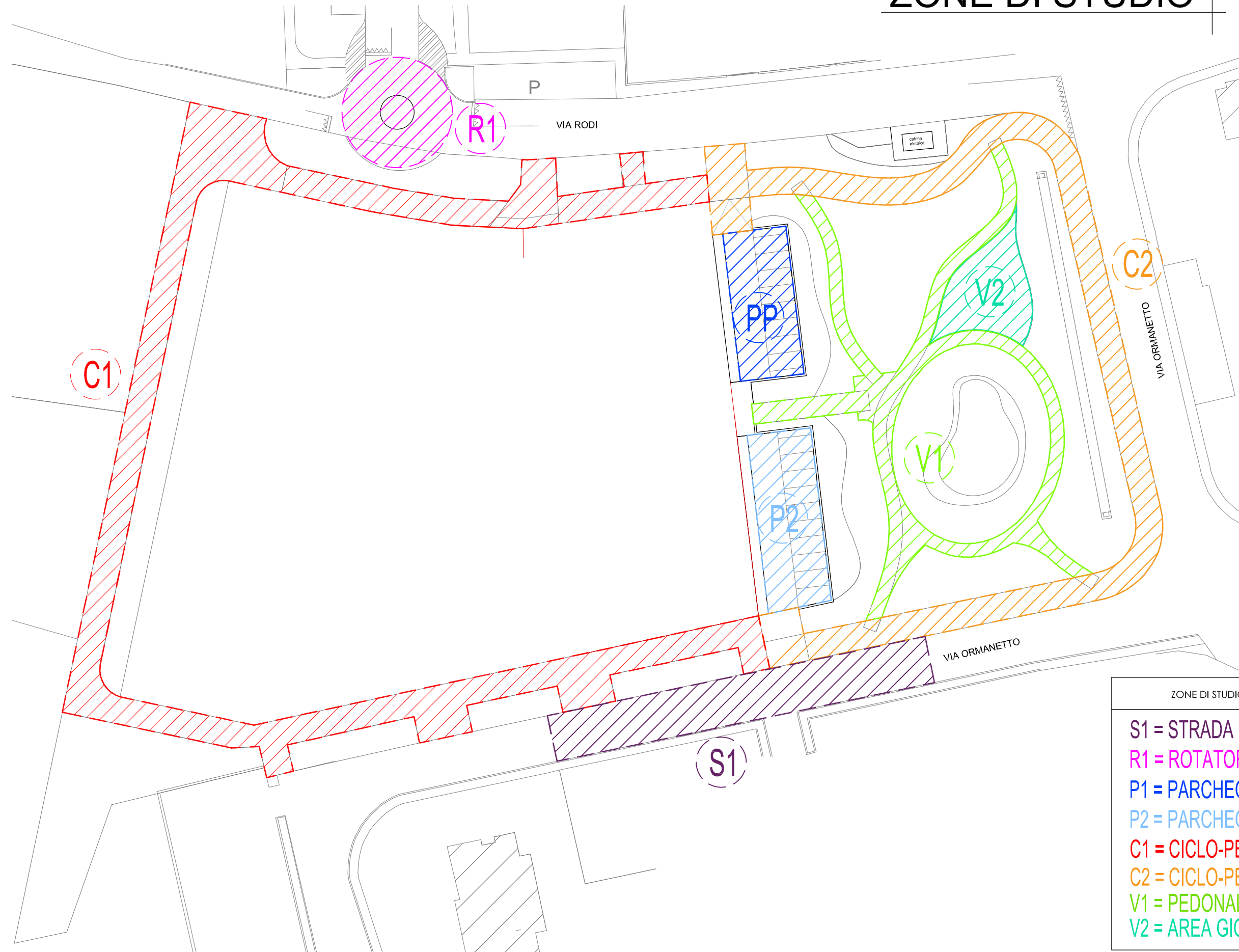
PUNTO DI COLLEGAMENTO
CON RETE ESISTENTE

* CORPO ILLUMINANTE ESISTENTE SPOSTATO NELLA NUOVA POSIZIONE DI PROGETTO

NOTE DI INTERVENTO

- La dismissione dei punti luce esistenti potrà essere fatta solo dopo il completamento e la messa in servizio del nuovo impianto;
- Le operazioni di rimozione potranno essere eseguite direttamente dal lottizzante, previo coordinamento con il gestore AGSM AIM Smart Solution;
- Gli oneri delle lavorazioni a cura di AGSM AIM Smart Solution saranno a carico del lottizzante;

















ZONE DI STUDIO



ZONE DI STUDIO ILLUMINOTECNICO

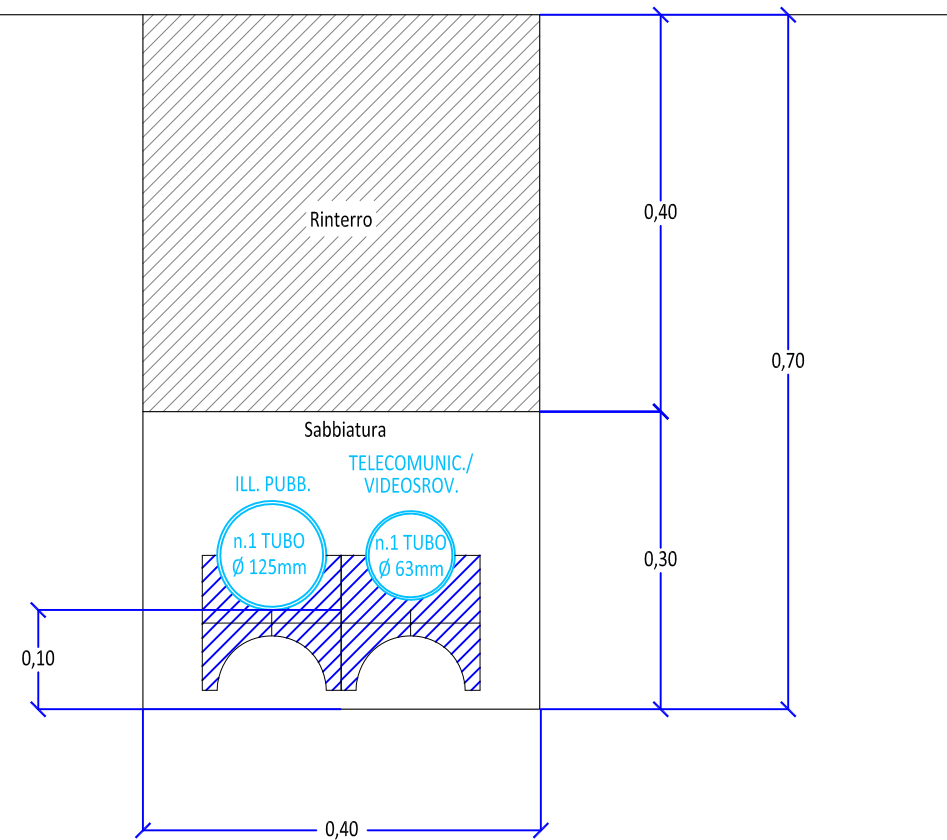
- S1 = STRADA
- R1 = ROTATORIA
- P1 = PARCHEGGIO NORD
- P2 = PARCHEGGIO SUD
- C1 = CICLO-PEDONALE OVEST
- C2 = CICLO-PEDONALE EST
- V1 = PEDONALE AREA VERDE
- V2 = AREA GIOCHI

LEGENDA - DISTRIBUZIONE PUBBLICA ILLUMINAZIONE

	QUADRO ELETTRICO PUBBLICA ILLUMINAZIONE
	POZZETTO DI DERIVAZIONE PER RETI PUBBLICA ILLUMINAZIONE dim. 50x50 CON CHIUSINO IN GHISA C250 (AREE PEDONALI) D400 (CARRABILE) E DISPERSORE DI TERRA
	POZZETTO DI DERIVAZIONE PER PUBBLICA ILLUMINAZIONE dim 50x50x50 cm CON CHIUSINO IN GHISA C250 (AREE PEDONALI) D400 (CARRABILE) CON DISPERSORE DI TERRA A CROCE IN ACCIAIO ZINCATO DI SPESSORE PARI A 0,5 mm, sez. 50x50, h 1,5 m - INFISSO NEL TERRENO
	POZZETTO DI DERIVAZIONE PER RETI PUBBLICA ILLUMINAZIONE dim. 40x40 CON CHIUSINO IN GHISA C250 (AREE PEDONALI) D400 (CARRABILE)
	POZZETTO DI DERIVAZIONE PER DI RETI PUBBLICA ILLUMINAZIONE ESISTENTI
	RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE ESISTENTE
	TUBAZIONE PER PUBB. ILLUMINAZIONE DI NUOVA REALIZZAZIONE - n.1 Ø 125 mm CON LINEA FG16R16 sez. 4x1x16 mmq TUBAZIONE PER RETE TELECOMUNICAZIONE DI NUOVA REALIZZAZIONE - n.1 Ø 63 mm
	CORPO ILLUMINANTE ESISTENTE
	CORPO ILLUMINANTE ESISTENTE DA RIPOSIZIONARE
	CORPO ILLUMINANTE SU PALO VERTICALE TIPO AEC ECORAYS TP S05 4.5-1M DA 16W ALTEZZA PALO FUORI TERRA h=4m
	CORPO ILLUMINANTE SU PALO VERTICALE TIPO AEC ECORAYS TP S 4.5-2M DA 30,5W ALTEZZA PALO FUORI TERRA h=4m
	CORPO ILLUMINANTE SU PALO VERTICALE TIPO AEC ECORAYS TP STU-M 4.5-1M DA 16W ALTEZZA PALO FUORI TERRA h=4m
	CORPO ILLUMINANTE SU PALO VERTICALE TIPO AEC ITALO 1 STU-S 4.5-3M DA 44W ALTEZZA PALO FUORI TERRA h=9m
	CORPO ILLUMINANTE SU PALO VERTICALE TIPO AEC ITALO 1 STW 4.5-3M DA 57W ALTEZZA PALO FUORI TERRA h=8m
	CORPO ILLUMINANTE SU PALO VERTICALE TIPO AEC ITALO 1 STW 4.5-1M DA 20,5W ALTEZZA PALO FUORI TERRA h=8m
	COLLEGATO AL SIMBOLO DEL CORPO ILLUMINANTE SBRACCIO INSTALLATO SU PALO VERTICALE LUNG. 1,5m

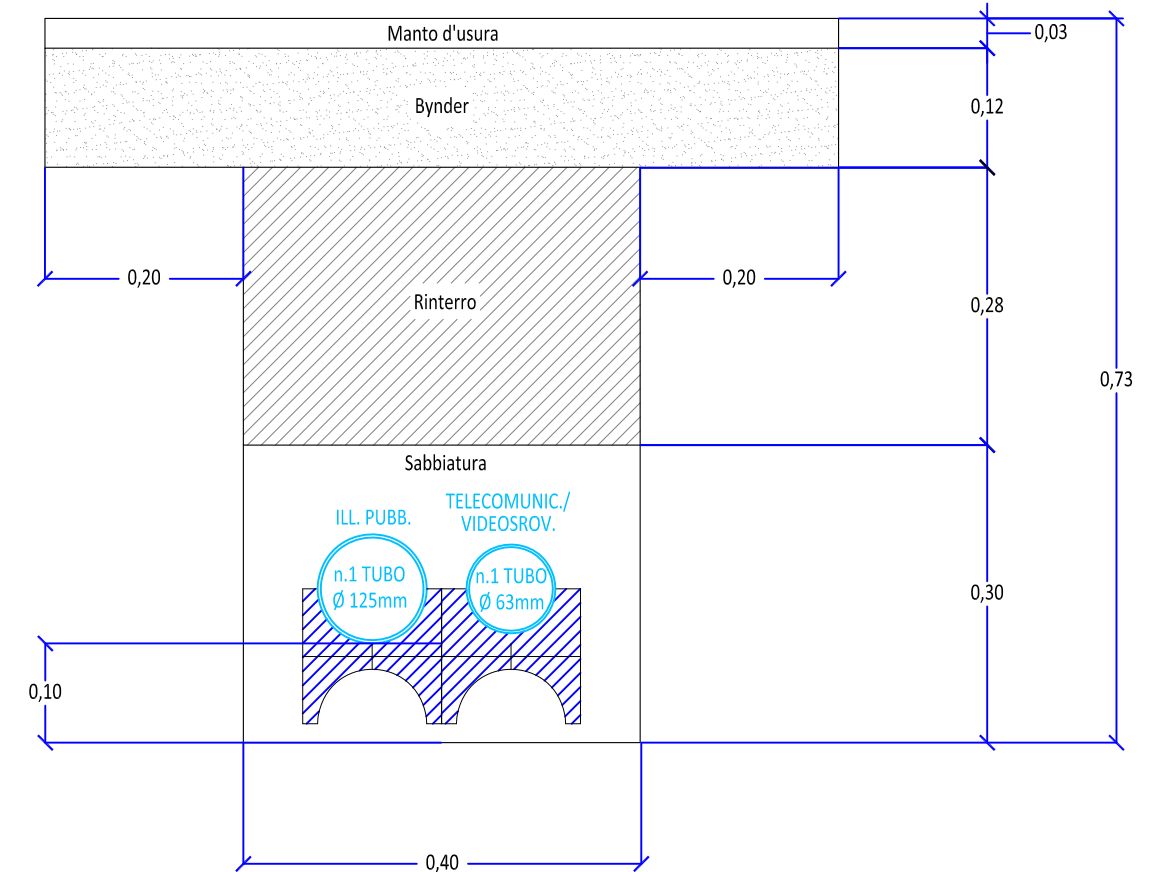
SEZIONE TIPO DELLO SCAVO SU TERRENO VEGETALE: - - - - -

(QUOTE ESPRESSE IN METRI)



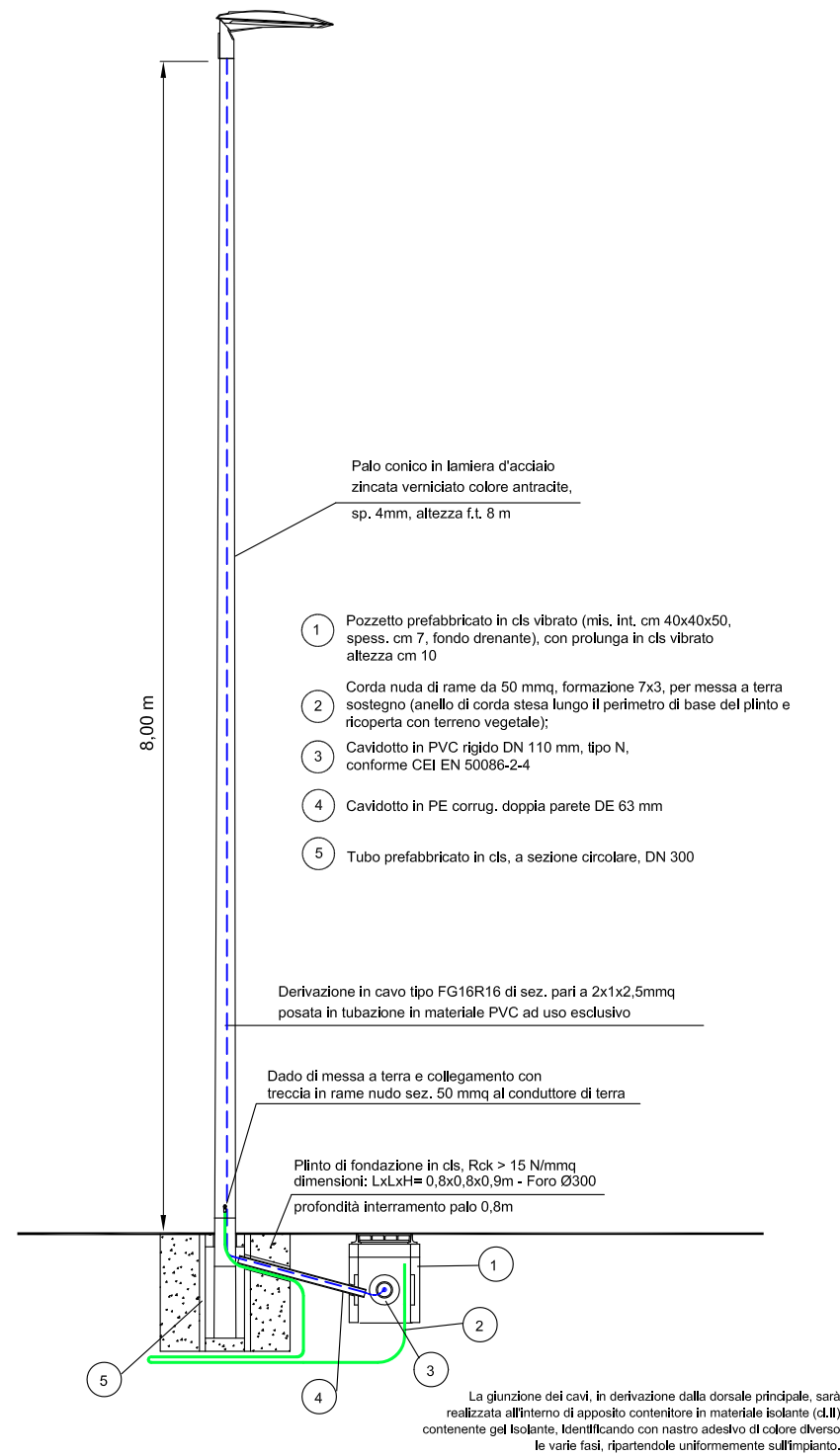
SEZIONE TIPO DELLO SCAVO SU STRADA ASFALTATA: ———

(QUOTE ESPRESSE IN METRI)



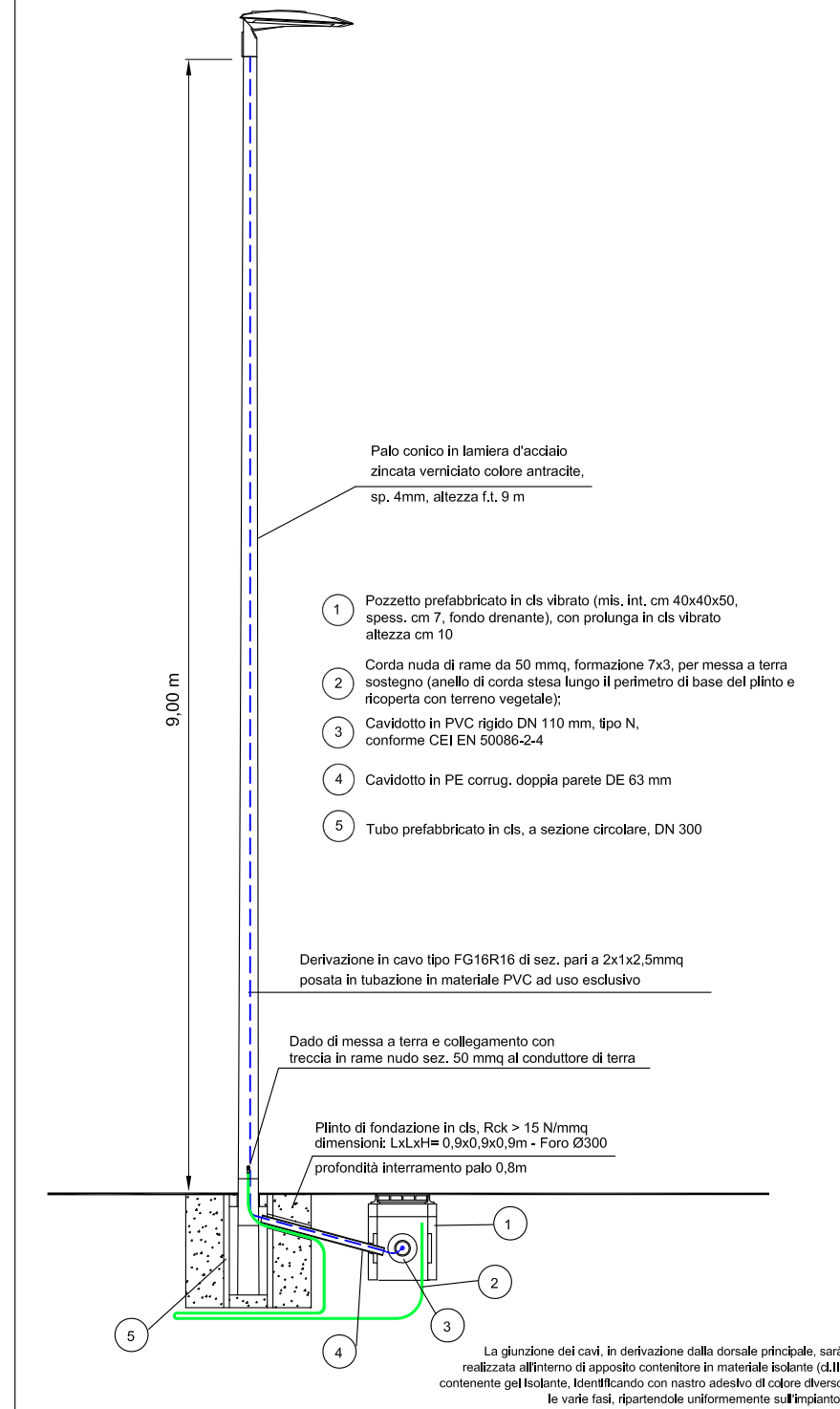
TIPOLOGIA PUNTO LUCE :

Armatura tipo AEC mod. ITALO 1
lampada 20,5W, ottica STW
4,5 - n.1 moduli - inclinazione 0°



TIPOLOGIA PUNTO LUCE :

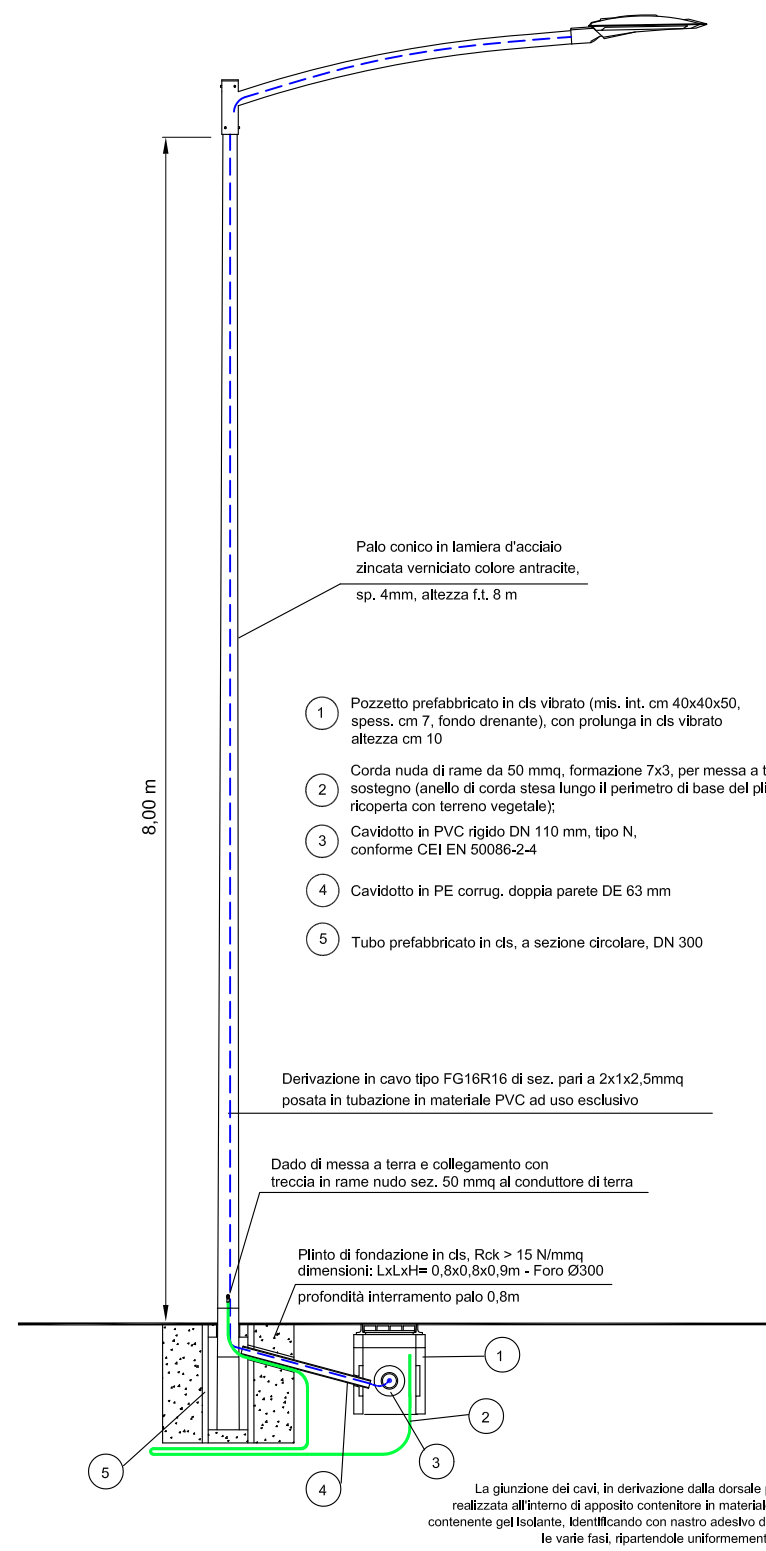
Armatura tipo AEC mod. ITALO 1
lampada 44W, ottica STU-S
4,5 - n.3 moduli - inclinazione 0°



TIPOLOGIA PUNTO LUCE :



Armatura tipo AEC mod. ITALO 1
lampada 57W, ottica STW
4,5 - n.3 moduli - inclinazione 0°

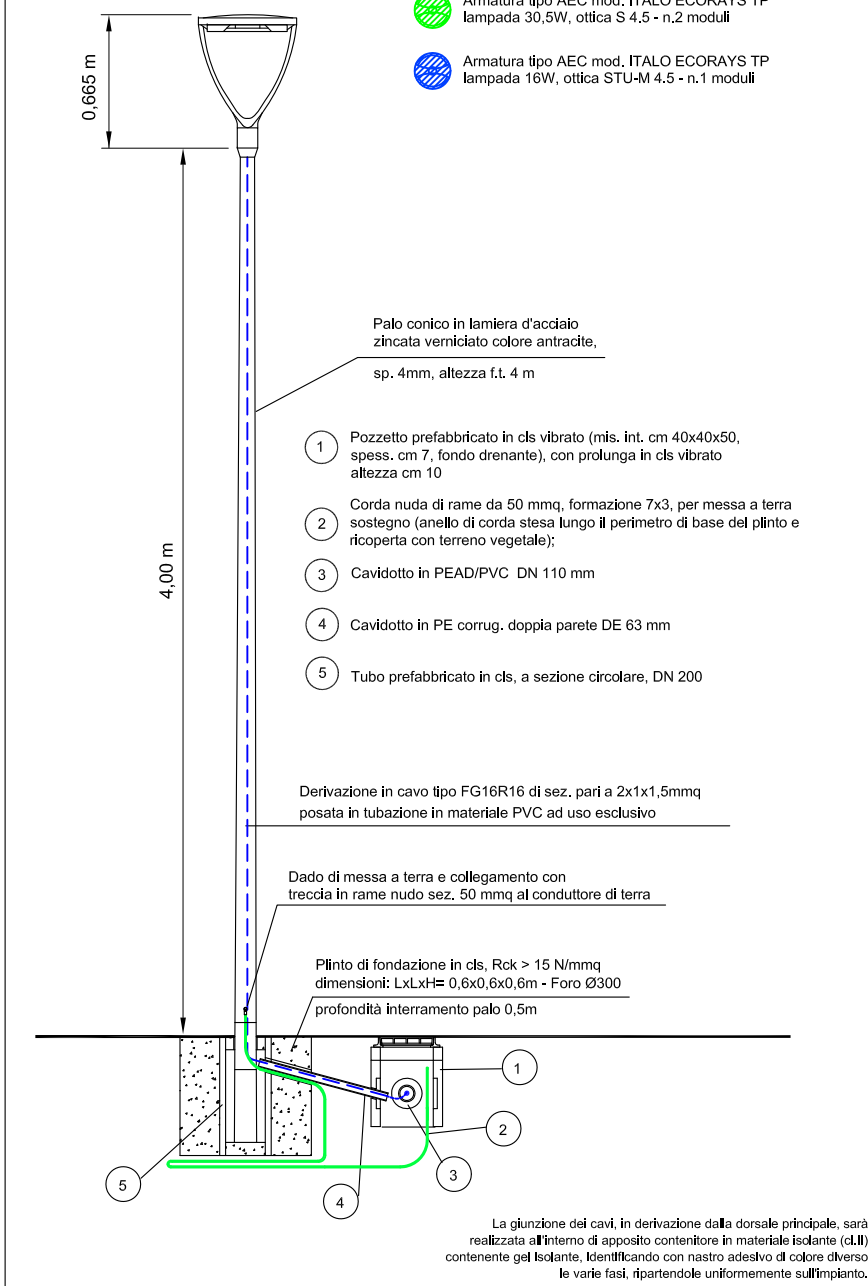


TIPOLOGIA PUNTO LUCE :

Armatura tipo AEC mod. ITALO ECORAYS TP
lampada 16W, ottica S05 4,5 - n.1 moduli

Armatura tipo AEC mod. ITALO ECORAYS TP
lampada 30,5W, ottica S 4,5 - n.2 moduli

Armatura tipo AEC mod. ITALO ECORAYS TP
lampada 16W, ottica STU-M 4,5 - n.1 moduli



FASCICOLO

8 OPERE URBANIZZAZIONE PROGETTO

TAVOLA

8.4.F1 ILLUMINAZIONE PUBBLICA - RELAZIONE TECNICA

OGGETTO :

La seguente documentazione ha per oggetto la progettazione delle opere di pubblica illuminazione per il nuovo piano urbanistico attuativo denominato "Borgo Pra Gobbo" in via Rodi – via Ormanetto, San Massimo, nel comune di Verona.

L'impianto di illuminazione pubblica, il cui dimensionamento è trattato nella relazione di calcolo illuminotecnico allegata, sarà realizzato per garantire il corretto illuminamento delle aree di nuova realizzazione all'interno della zona oggetto di intervento.

L'alimentazione elettrica dei nuovi corpi illuminanti sarà realizzata tramite apposito quadro elettrico di protezione e sezionamento delle linee di alimentazione, alimentato in derivazione dalla linea esistente che percorre via Ormanetto e presenterà le caratteristiche tecniche e costruttive descritte in seguito e negli elaborati grafici allegati.

Tutti i prodotti e i materiali impiegati dovranno essere di primaria marca e scelta, prodotti in regime di qualità e dovranno presentare caratteristiche e rispondenza alla normativa tecnica di seguito elencata.

SPECIFICHE TECNICHE AGSM AIM/V-RETI:

Si elencano di seguito i codici identificativi delle specifiche tecniche AGSM AIM/V-RETI a cui far riferimento per l'esecuzione delle opere.

Copia delle specifiche indicate sono allegate alla presente nell'apposito capitolo.

- DO0011 Rev. 0.0 del 28/04/2009: Manuale di quotatura reti.
- SP133 Rev. 0.0 del 20/12/2012: Prescrizioni tecniche per la fornitura di pozzetti prefabbricati.
- SP134 Rev. 03 del 07/11/2013: Prescrizioni tecniche per la fornitura di chiusini per pozzetti.
- DO176 Rev. 0.0 del 15/06/2011: Prescrizioni tecniche per la fornitura degli apparecchi per pubblica illuminazione.
- DO180 Rev 1 del 23/11/2011: Prescrizioni tecniche per la realizzazione di impianti di pubblica illuminazione.
- SP0058 Rev. 0.0 del 01/06/2011: Prescrizioni tecniche per la fornitura di pali in lamiera d'acciaio per pubblica illuminazione.
- SP0193 Rev. 01 del 12/02/2016: Apparecchi led.
- SP0193-scheda Rev. 01 del 12/02/2016: Scheda requisiti minimi apparecchi led.

DESCRIZIONE IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE E SCELTE PROGETTUALI

1. DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE

Il progetto per la realizzazione degli impianti di pubblica illuminazione comprende:

- a)** punti luce installati su sostegni per l'illuminazione della strada, dei marciapiedi, delle zone annesse alla sede stradale e dei camminamenti pedonali;
- b)** cavidotti e linee elettriche dorsali impianti di illuminazione;
- c)** distribuzione impianto di illuminazione della strada;

2. DATI GENERALI DEGLI IMPIANTI

Sistema di alimentazione trifase + neutro

Tensione nominale 400 Vac (concatenata)

Frequenza 50 Hz

Corrente di c.c. max all'inizio dell'impianto 15 kA (parametro da definire a seconda dell'effettivo trasformatore installato).

3. RISPONDEZZA A NORME TECNICHE E LEGGI DI RIFERIMENTO

Gli impianti oggetto del presente appalto dovranno essere realizzati secondo le vigenti Leggi e Norme, nonché attenendosi alle disposizioni della presente specifica anche quando queste risultassero più restrittive di quelle previste dalle Norme e Leggi applicabili.

I materiali e gli apparecchi dovranno essere marcati CE; quelli per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità dovranno essere muniti del contrassegno I.M.Q. o dell'equivalente marchio di omologazione del paese CEE di origine.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio; essi dovranno altresì rispondere alle caratteristiche nominali del circuito in cui verranno installati in termini di potenza, tensione, corrente massima assorbita e frequenza nominale. Per tutti i materiali che faranno parte dell'impianto, la posa in opera è condizionata ad una preventiva approvazione da parte della Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori si riserva il diritto di esaminare eventuali campioni delle varie parti costituenti l'impianto stesso, di sottoporli a prove per accertarne le caratteristiche, di richiedere delle modifiche dei medesimi per renderli più efficienti alla finalità di impiego; le spese relative agli accertamenti sopra citati, saranno a carico della Ditta Appaltatrice.

Nei disegni di progetto e nella prima parte della presente relazione sono riportate le distribuzioni planimetriche delle apparecchiature degli impianti elettrici e le principali caratteristiche tecniche.

4 TIPOLOGIE DI MATERIALI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

4.0 Quadro elettrico impianto di illuminazione pubblica

Il quadro elettrico pubblica illuminazione sarà costituito da una struttura rispondente alle seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale: 400 V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Grado di protezione: IP55

All'interno del quadro saranno previste le seguenti apparecchiature:

- n°1 interruttore generale modulare marca ABB modello System proM S202P (monofase) o S204P (trifase), curva caratteristica C, potere d'interruzione minimo: 25 kA, 2/4 poli, equipaggiato di contatto ausiliario; corrente nominale: da stabilire a seconda del carico complessivo;
- n°3 interruttori modulari ABB System proM compact modello S202P o S 204 P, curva caratteristica K, potere d'interruzione: 25 kA, 2/4 poli, Corrente nominale: 10-16-20 A a seconda delle linee ordinarie da alimentare ed ognuno da associare al relativo contatto ausiliario e blocco differenziale serie DDA 202/204 a taratura fissa max 1A/1s;
- n°1 contattore Lovato electric serie B, BF o equivalente di taglia adeguata all'assorbimento generale del quadro con categoria d'impiego AC3, 4 poli e fornito di contatto ausiliario;
- n°1 dispositivo limitatore di sovratensione (scaricatore) di tipo 2 in configurazione F+N o 3P+N- 20kA con segnalazione visiva dello stato di funzionamento e relativa protezione a fusibili;
- n°1 interruttore astronomico con possibilità inserimento dati di latitudine/longitudine e fuso orario, che determini automaticamente la percentuale di "crepuscolo civile" quindi l'ora di accensione e spegnimento del quadro;
- n°1 interruttore modulare ABB System proM compact modello S202P o S 204 P, curva caratteristica K, potere d'interruzione: 25 kA, 2/4 poli, Corrente nominale: 20 A associato al relativo blocco differenziale serie Thytronic RMT a taratura regolabile (definita linea d'emergenza)..

Tutte le apparecchiature verranno assemblate su barra DIN e contenute entro un quadro modulare tipo Conchiglia modello G5-5/5/T-4 o equivalenti) in vetroresina da installare all'aperto.

L'armadio sarà a porta richiudibile mediante serratura con chiave di sicurezza cfr. Y21 grado di protezione IP44 (IP21 a portella aperta). La classe di isolamento del quadro sarà di tipo 2.

Il quadro verrà equipaggiato di tutti gli accessori previsti per l'esecuzione con apparecchi modulari (montanti, cornici, pannelli, ecc. ecc.)

L'ancoraggio del quadro sarà effettuato su basamento collocato in opera e pertanto dovrà essere fornito adeguato telaio in acciaio inox o zincato a caldo secondo norma CEI 7-6 con viteria in acciaio inox AISI 304.

La morsettiera di uscita, sarà sezione min. 25/16/6 mm² a seconda della sezione delle linee da alimentare e distanziata dalla base di appoggio del quadro in modo che gli operatori, in caso di necessità, possano agevolmente inserire gli strumenti di misura (pinza amperometrica, analizzatore di rete, ecc.) su ciascuna linea afferente al quadro stesso.

Si richiede che i parametri del quadro siano telecontrollati mediante apposito KIT TLC con modem GPRS secondo lo standard Reverberi attualmente in uso presso Agsm Lighting/V-RETI.

L'assemblaggio è da considerare incorporato nel costo complessivo del quadro.

Il quadro verrà dotato di presa servizio schuko/bivalente standard italiano/tedesco 2P+T - 16A - 230V con adeguata protezione anche eventualmente assieme al circuito ausiliario del quadro; dovrà inoltre essere presente un circuito di servizio relativo all'illuminazione interna del vano quadro con accensione/spengimento a comando manuale.

La protezione dei circuiti ausiliari avverrà mediante idoneo interruttore automatico magnetotermico differenziale

I cavi di collegamento e di cablaggio saranno costituiti da conduttori in rame elettrolitico, fissati alla struttura del quadro e provvisti di appositi capicorda a pinzare. Sarà presente ai capi di ogni conduttore una numerazione che identificherà in modo univoco il circuito alimentato indicato sullo schema elettrico.

Il quadro sarà corredato di una o più targhette, marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere individuate con facilità; tali targhette recheranno:

- a) Nome o marchio di fabbrica del costruttore.
- b) Numero o altro mezzo di riconoscimento.
- c) Norma alla quale il costruttore ha fatto riferimento.

4.1 Cavi

Isolamento cavi unipolari con guaina - sigla di designazione

L'isolamento dei cavi uni-multipolari dovrà essere realizzato con un elastomerico reticolato di qualità G16 o G16M16 a seconda delle richieste dotato di guaina termoplastica; tale isolamento dovrà garantire:

- la non propagazione dell'incendio, secondo CEI 20-22 II o III (per quelli isolati in G16M16);
- la non propagazione della fiamma, secondo CEI 20-35;
- l'assenza di gas corrosivi in caso d'incendio, secondo CEI 20-37I e CEI 20-38;
- una ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio, secondo CEI 20-37II, CEI 20-37III e CEI 20-38 (per i cavi isolati in G16M16).

Tali cavi dovranno sottostare al regime del marchio dell'Istituto del Marchio di Qualità, avranno tensione nominale $U_0/U=0.6/1kV$ e sigla di designazione FG16R16 (oppure FG16OR16) o FG16M16 0.6/1kV.

Isolamento cavi unipolari senza guaina - sigla di designazione

L'isolamento dei conduttori dovrà essere realizzato con un elastomerico di PVC o gomma S17 seconda dei casi; tale isolamento dovrà garantire:

- la non propagazione dell'incendio, secondo CEI 20-22 II o III (per quelli isolati in S17);
- la non propagazione della fiamma, secondo CEI 20-35;
- l'assenza di gas corrosivi in caso d'incendio, secondo CEI 20-37I e CEI 20-38;
- una ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio, secondo CEI 20-37II, CEI 20-37III e CEI 20-38 (per i cavi isolati in S17).

I cavi unipolari senza guaina dovranno avere conduttore in rame flessibile, dovranno sottostare al regime del marchio dell'Istituto del Marchio di Qualità e dovranno avere tensione nominale $U_0/U=450/700V$ e sigla di designazione FS17.

Prescrizioni sulla posa

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia.

La posa dovrà rispettare le indicazioni fornite dal costruttore del cavo per ciò che riguarda le temperature di posa, i raggi di curvatura e lo sforzo di tiro applicabile.

Ogni cavo dovrà essere segnalato nei punti di ispezione per poterne individuare il circuito di appartenenza.

Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-22 e varianti e dovranno disporre di certificazioni IMQ od equivalente.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

Tutte le linee dorsali di alimentazione della pubblica illuminazione, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali della sezione indicata negli elaborati grafici.

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari, con sezione di 2,5mm².

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. È consentita l'apposizione di fascette distintive in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - verde fase T - blu chiaro neutro) all'inizio ed alla fine di ogni tratta ed in tutti i pozzetti di derivazione.

I conduttori debbono recare il "Marchio di Qualità" IMQ e la colorazione dei singoli conduttori, all'interno del cavo multipolare, dovrà essere la seguente:

- conduttore di protezione giallo-verde
- conduttore neutro blu chiaro
- conduttore di fase nero, grigio cenere, marrone

Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare con posa in cavidotto, per l'alimentazione dei corpi illuminanti, è previsto l'impiego di muffole a resina colata negli appositi contenitori. Dette giunzioni saranno posate esclusivamente nei pozzetti prefabbricati.

Tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici saranno ulteriormente protetti da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica 10 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

4.2 Sostegni (pali) e fondazioni

I sostegni (pali) ed i relativi blocchi di fondazione dovranno rispondere a tutte le normative applicabili.

Sostegni (pali)

L'acciaio impiegato per la costruzione dei pali deve essere saldabile laminato a caldo. Lo spessore minimo dell'acciaio sarà di 4 mm.

Per pali di lunghezza totale fino a 12,00 m la lamiera sarà in acciaio S235JR (Fe360).

I pali saranno ricavati da lamiera di acciaio mediante formatura a freddo e il procedimento di saldatura longitudinale impiegato potrà essere con materiale di apporto (saldatura automatica ad arco sommerso o sotto gas protettore) o con saldatura ad induzione ERW (Electric Resistance Welding).

La saldatura dovrà essere effettuata in conformità alle Norme ASME e UNI 1011.

I pali saranno zincati a caldo secondo la Norma UNI EN 40 – 5 e CEI 7-6 fascicolo 2989 internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione.

I dadi di messa a terra (M12) dovranno essere saldati internamente al palo alla distanza riportata nella tabella seguente ed a 90° rispetto alla linea di saldatura longitudinale del palo stesso, come rappresentato nel disegno in calce

Le finestrelle passacavi nei pali diritti si troveranno a 90° rispetto all'asse del dado di messa a terra sul lato opposto alla linea di saldatura del palo.

Nella zona di incastro con la fondazione, ai pali dovrà essere applicato un manicotto protettivo in polietilene termorestringente di idoneo spessore e lunghezza 500 mm.

Dovrà essere rispettata una distanza di almeno 20 mm tra il dado e il manicotto di protezione, per garantire l'idonea superficie di contatto del capocorda.

L'apertura realizzata nel palo per il passaggio dei cavi dovrà avere gli spigoli arrotondati e smussati in modo da evitare ogni rischio di danneggiamento all'isolamento cavi.

Tutti i pali dovranno essere dotati di protezione anticorrosiva nel punto d'incastro con il terreno più 300 mm e la loro piombatura dovrà darli in opera perfettamente verticali.

La posizione di massima ove verranno infissi i pali è indicata nelle planimetrie facenti parte integrante del presente progetto e potrà subire le variazioni che all'atto pratico si verificheranno durante la picchettazione per la consegna dei lavori.

Blocchi di fondazione dei sostegni (pali)

Le fondazioni di questi dovranno essere costituite da un getto di calcestruzzo, del tipo Rck 15 N/mm^q, delle dimensioni minime indicate negli elaborati grafici, negli scavi a sezione obbligata precedentemente predisposti.

Dovrà essere lasciato il foro al centro della fondazione con un diametro di 60/70 mm superiore al diametro di base del sostegno che dovrà essere installato: il foro potrà essere realizzato anche con un tubo di idonee dimensioni.

Dovrà essere lasciato in ogni caso il passaggio per i cavi provenienti dal pozzetto, tramite un tubo in PVC/PEAD, tipo pesante diam. 63 mm, che farà capo entro l'asola del palo.

La sigillatura dell'intercapedine fra sostegno e fondazione verrà eseguito con sabbia finissima bagnata e superiormente sigillata con una corona di 5 cm di spessore in cemento liscio; i sostegni dovranno essere interrati nel plinto per circa 80 cm.

Sui pali dovrà essere ricavata l'asola per il passaggio dei cavi di alimentazione delle lampade delle dimensioni di mm 40x80, che dovrà venire a trovarsi a m 0,15 - 0,20 dalla base.

4.3 Cavidotti, scavi e pozzetti

Cavidotti

- Saranno del tipo corrugato esternamente con doppia parete liscia internamente in polietilene neutro alta densità con dimensioni specificate nelle tavole allegate alla presente (110/160mm) e dovranno costituire un cavidotto attraverso spezzoni collegati con manicotti in polietilene neutro alta densità e guarnizioni elastometriche per la tenuta, resistenza allo schiacciamento: >750N, colore grigio parete esterna e gialla interna, compreso i raccordi ricurvi; dovranno contenere il filo guida in rame isolato per un eventuale reinfilaggio dei cavi, filo che rimarrà anche dopo la posa dei conduttori di alimentazione.

La posa delle linee in cavo non schermato in cavidotto è classificata come posa tipo 01 nella norma CEI 11-17; la protezione meccanica richiesta sarà realizzata con il rinfiacco in cemento delle tubazioni corrugate previste per il contenimento dei cavi.

Scavi, rinterrati e ripristini

Lo scavo sarà eseguito fino alla profondità di 70 cm dal piano di calpestio; sul fondo sarà posato uno strato di sabbia di circa 10 cm su cui verranno stesi i tubi, poi ricoperti con sabbia 15 per uno spessore minimo di 10 cm, a sua volta ricoperto da misto granulometrico di cava 0/40 stabilizzato e ben assestato; quindi sarà eseguito il tombamento fino al completo assestamento del materiale di riempimento, mentre le risulta verrà allontanata.

Gli scavi aperti e non assestati dovranno essere segnalati a norma di legge.

Il ripristino delle pavimentazioni avverrà come descritto nel capitolato delle opere edili.

Per tutti quei casi che si dovessero presentare nel corso degli scavi e per i quali non fosse possibile raggiungere la profondità di cm 60 (attraversamenti di fogne, camerette e pozzetti di altri servizi pubblici e privati), dovranno essere adottati tubi di acciaio di spessore non inferiore a 4 mm e del diametro di cm 10 a protezione del cavidotto; gli stessi, ove le condizioni lo permetteranno, dovranno essere rinfiacati con malta cementizia.

In caso di prossimità di altri cavi o tubazioni metalliche di servizi (gas, acquedotto, telecomunicazioni, ecc.) o di strutture metalliche particolari, come ad esempio cisterne per depositi di carburante, si dovranno osservare le prescrizioni particolari e le distanze minime di rispetto previste dalle normative.

Gli scavi nelle strade, nei marciapiedi, ecc. dovranno essere eseguiti a tratti, in modo da evitare l'interruzione della viabilità. L'eventuale diverso dimensionamento degli scavi, dovuto a provvedimenti conseguenti a imprevisti, come rotture di condotti, franamenti, allagamenti, presenza lungo il tracciato degli scavi di altri servizi pubblici e privati, nonché il risarcimento di eventuali danni arrecati a terzi durante i lavori di scavo, sono da ritenersi compresi nei prezzi unitari relativi e nessun compenso straordinario sarà dovuto alla Ditta Appaltatrice.

Inoltre la Ditta Appaltatrice dei lavori dovrà provvedere alle segnalazioni e protezioni, sia diurne che notturne, con i regolamentari lumi, da apporre in corrispondenza degli scavi, depositi di materiali, di rilevati, od altri impedimenti stradali, conseguenti ai lavori in corso.

All'interno dello scavo, ad almeno 20 cm sopra il tubo, durante il riempimento dovrà essere collocato un nastro in PVC di colore rosso con la scritta "cavi elettrici 400 V".

Il materiale ricavato dagli scavi di cui si rende superfluo il riutilizzo per reintegro dovrà essere trasportato tempestivamente, giorno per giorno, ai luoghi di pubblico scarico.

Pozzetto prefabbricato con chiusino in ghisa

È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati in CLS rinforzato, conformi alle norme UNI EN 1917, ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, predisposti alla foratura. Detti manufatti, di calcestruzzo, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Con il prezzo a corpo sono compensati anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, la posa su letto di sabbia di spessore non inferiore ai 10 cm, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, i rinfianchi in calcestruzzo Rck 30 di spessore non inferiore ai 10 cm, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

Oltre a ciò è prevista la fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa sferoidale secondo UNI EN 1563, classe di portata \geq D400, Profondità dell'incastro tra telaio e chiusino \geq di 50 mm, completo di telaio, luce netta 500x500 mm, telaio quadrato h. \geq di 100 mm con giunti in polietilene, con scritta "V-RETI" sul coperchio.

4.4 Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi dovranno rispondere a tutte le normative applicabili.

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati con i componenti principali della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3-Marcatura della Norma CEI 34-21.

La rispondenza al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificata con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle norme stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art. 7 della Legge 18 ottobre 1977 n. 19 791, oppure tramite l'accertamento dell'esistenza del Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della Legge 791/77.

Gli apparecchi saranno montati, in posizione orizzontale sulla testa del palo, l'asse dell'apparecchio dovrà essere trasversale alla sede stradale. La posizione della lampada rispetto all'ottica sarà quella specificata negli elaborati di progetto.

I corpi illuminanti saranno equipaggiati con ottiche ad elevata prestazione fotometrica e con accessori elettrici ad alto rendimento e cosfi prossimo all'unità. Saranno dotati di sorgente luminosa a LED con temperatura di colore non superiore a 4000°K

I corpi illuminanti saranno rispondenti alla linea commerciale di approvvigionamento prevista da AGSM AIM/V-RETI

5. PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI

5.1 Contatti diretti

Pubblica illuminazione

La protezione dai contatti diretti è garantita mediante l'isolamento di tutte le parti attive o il loro confinamento entro involucri. L'isolamento potrà essere rimosso solo mediante distruzione. Tutti i componenti saranno apribili soltanto con chiavi o attrezzi.

5.2 Contatti indiretti

Pubblica illuminazione

L'intero impianto di pubblica illuminazione è realizzato con materiali e componenti in classe II, assicurando di conseguenza la protezione dai contatti indiretti.

Il cavo impiegato FG16R16, avendo un isolamento pari a 0,6/1 kV, quindi superiore come isolamento di 2 gradi a quanto necessario per l'impianto a 400V previsto, garantisce il rispetto delle prescrizioni per la realizzazione di un impianto in classe di isolamento II.

6. PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

In base art. 714.35 della sezione 714 della norma CEI 64-8/7 non risulta necessaria la protezione dei sostegni contro il rischio di fulminazione.

7. CADUTA DI TENSIONE

Pubblica illuminazione

La norma prescrive di contenere, per gli impianti di pubblica illuminazione, la caduta di tensione entro il 5% del valore nominale.

Il sovradimensionamento delle sezioni dei conduttori, garantirà il sicuro rispetto dei limiti imposti, inoltre la possibilità futura di poter aggiungere altri punti luce sulla stessa linea.

8. SCELTE PROGETTUALI

Pubblica illuminazione

I corpi illuminanti per installazione su palo, da posizionarsi perfettamente sul piano orizzontale, sono stati previsti del tipo cut-off in modo da abbattere completamente la dispersione luminosa verso l'alto, costringendo la concentrazione della luce nei punti essenziali della carreggiata ed avere così una migliore performance dell'apparecchio stesso in termini di rendimento.

La distribuzione sarà di tipo trifase con neutro e per evitare di sovraccaricare le fasi, il carico sarà equamente suddiviso tra le stesse tramite il cablaggio dei punti luce secondo la sequenza R – S – T – R – S – T, ecc. Si dovrà evitare di collegare sulla stessa fase i due punti luce presenti sullo stesso sostegno.

La protezione dalla corrosione è stata realizzata prevedendo pali in acciaio conici di tipo zincato a caldo, rivestiti nel punto di incastro nella parte interrata con guaina termorestringente di altezza circa 50 cm.

9. DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO

9.1 Premessa

Il dimensionamento illuminotecnico è stato effettuato in base alla norma UNI 11248-2016, in modo da soddisfare i parametri richiesti dalla norma UNI 13201-2 per le categorie di esercizio risultanti dal progetto; i calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti in base alle metodologie proposte dalla norma UNI 13201-3.

Nella scelta e nel posizionamento dei corpi illuminanti è stato garantito il rispetto delle normative riguardanti la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso (L.R. 17/2009 e norma UNI 10819).

9.2 Zone di studio

Il progetto dell'illuminazione pubblica riguarda i parcheggi, i percorsi pedonali e aree verdi indicati negli elaborati grafici di progetto.

La strada in via Ormanetto presenta una illuminazione esistente ma soggetta a modifiche per le opere in ambito di progetto, pertanto verrà effettuata una verifica illuminotecnica con la soluzione di progetto ideata

9.3 Analisi dei rischi e determinazione delle categorie illuminotecniche

Le strade, attorno all'area oggetto di intervento, sono state classificate come strade di tipo F "strade locali urbane" a due corsie e con velocità di 50 km/h; corrispondente, secondo la Norma UNI 11248-2016, a una categoria illuminotecnica di ingresso, pari a **M4**.

Considerato che si tratta di tracciati la cui estensione delle strade è limitata e con tratti prettamente rettilinei e che la velocità dei veicoli in transito è limitata, ai sensi della Norma UNI 11248-2016 si ritiene di assegnare alle **sedî stradali** in questione, la categoria illuminotecnica di progetto a "**M4**".

Non essendo possibile al momento prevedere il traffico veicolare che interesserà tali strade, si assume che, durante le ore pomeridiane e serali, sia pari alla massima prevista per il tipo di strada e si impone quindi la categoria di esercizio pari alla categoria di progetto.

Nelle ore notturne, tra le 23:00 e le 06:00 è ragionevole prevedere una riduzione del traffico veicolare oltre il 50% del massimo previsto. Si potrà quindi, previa verifica sul campo della fondatezza di quest'ipotesi, assumere una categoria di esercizio inferiore; la conseguente riduzione del valore di luminanza media si potrà ottenere mediante l'impiego di dispositivi per la regolazione del flusso luminoso integrati nei corpi illuminanti previsti a progetto.

Non ipotizzando comunque un flusso di traffico veicolare intenso o velocità elevate da parte dei veicoli, non si ritiene di dover realizzare una specifica illuminazione per i passaggi pedonali.

Per quanto riguarda i **percorsi ciclo-pedonali**, con un flusso di traffico ciclistico nella norma, la presenza di pedoni, una pendenza media inferiore al 2% e la presenza di tratti prevalentemente rettilinei, si assume la categoria illuminotecnica di progetto pari a "**P2**". Tale categoria potrà essere ridotta a "P3" dalle ore 23:00 alle ore 06:00, previa verifica della riduzione del flusso del traffico al di sotto del 50% del massimo previsto per la tipologia della strada.

Le aree adibite a **parcheggio**, sulla base delle previsioni del traffico a cui sarà soggetta, viene classificata come "parcheggio con traffico medio". Conseguentemente viene richiesto, in base alla EN12464-2, un illuminamento medio mantenuto non inferiore a 10 lx.

La **rotatoria** è stata classificata ai sensi della norma UNI10439, che prevede l'aumento di una categoria illuminotecnica rispetto quella della strada con categoria più alta che si immette nella rotatoria. Considerando che le strade d'accesso alla rotatoria sono classificate come **M4**, ai sensi della UNI 11248-2016 possono essere comparate con la categoria di riferimento per questo tipo di classificazione come **C4** che aumentata di uno scalino ci permette di assegnare una categoria illuminotecnica alla rotatoria pari a **C3**.

Per il calcolo della luminanza e dell'illuminamento sono state adottate le griglie e, limitatamente al calcolo della luminanza, gli osservatori proposti nella Norma 13201-3; i parametri di riflessione della pavimentazione stradale utilizzati nei calcoli, sono quelli riferiti alla classe standard C2, trattandosi di pavimentazione in asfalto.

Nei calcoli illuminotecnici, allegati alla presente, sono riportati, sulla base del progetto degli impianti di pubblica illuminazione, i valori calcolati dei parametri fotometrici previsti nelle categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio, corredati, nel caso della luminanza della superficie stradale, dei valori di illuminamento calcolati negli stessi punti della griglia.

9.4 Verifica dei risultati illuminotecnici

9.4.1 Percorsi pedonali

Viale ciclo-pedonale ovest

Categoria P2		secondo la classe	valori calcolati
Emed. [lx] =		>10	12,7
Emin. [lx] =		>2	3,50

Viale ciclo-pedonale est

Categoria P2		secondo la classe	valori calcolati
Emed. [lx] =		>10	13,9
Emin. [lx] =		>2	3,54

Percorso pedonale area verde

Categoria P2		secondo la classe	valori calcolati
Emed. [lx] =		>10	13,1
Emin. [lx] =		>2	4,96

9.4.2 area verde

Area giochi

Categoria P2		secondo la classe	valori calcolati
Emed. [lx] =		>10	11,6
Emin. [lx] =		>2	4,04

9.4.3 Parcheggi

Parcheggio nord

Traffico medio		secondo la classe	valori calcolati
Emed. [lx] =		> 10	15,7

Parcheggio sud

Traffico medio		secondo la classe	valori calcolati
Emed. [lx] =		> 10	14,2

9.4.4 Carreggiate

S1 – tratto Strada tipo 1 - Carreggiata

Categoria M4		secondo la classe	valori calcolati
	Lm[cd/mq] =	>0,75	0,83
	U0 =	>0,40	0,54
	UI =	>0,60	0,78
	Tlmax [%] =	<15	11
	REI =	>0,30	0,60

9.4.5 Rotatoria

R1 – Rotatorio via Rodi

Categoria C3		secondo la classe	valori calcolati
	Emed. [lx] =	>15	15,3
	U0 =	>0,40	0,59

10. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

10.1 Premessa

La corretta manutenzione degli impianti è fondamentale per garantire la sicurezza degli stessi e, nel caso dei corpi illuminanti, per mantenere nel tempo i parametri illuminotecnici di progetto.

La manutenzione deve essere eseguita sia per ovviare ad inconvenienti improvvisi, sia in modo programmato, per prevenire inconvenienti e pericoli.

10.2 Manutenzione dei corpi illuminanti

Per il calcolo del livello mantenuto dei parametri illuminotecnici è stato imposto un coefficiente di manutenzione pari a 0,8. Tale scelta appare appropriata in base all'assenza, in quantità rilevanti, di agenti inquinanti in grado di ridurre significativamente il flusso emesso dal corpo illuminante.

In occasione della manutenzione periodica delle lampade si dovrà provvedere alla ripulitura degli schermi e dell'ottica, oltre che alla sostituzione di eventuali guarnizioni per il ripristino del grado di protezione.

In generale gli interventi di manutenzione ordinaria dovranno essere inseriti nel programma generale di gestione dei vari impianti di illuminazione pubblica del Comune con visite annuali ordinarie (indagini a vista) e con interventi più in particolare di sostituzione delle lampade.

11. NOTE DI INTERVENTO PER DISMISSIONE IMPIANTI ESISTENTI

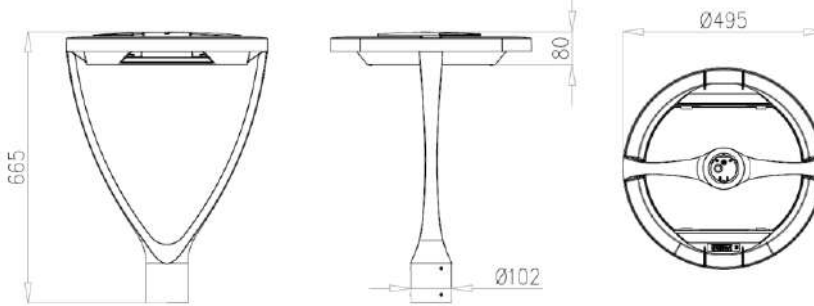
La dismissione dei punti luce esistenti potrà essere fatta solo dopo il completamento e la messa in servizio del nuovo impianto;

Le operazioni di rimozione potranno essere eseguite direttamente dal lottizzante, previo coordinamento con il gestore AGSM AIM Smart Solution;

Gli oneri delle lavorazioni a cura di AGSM AIM Smart Solution saranno a carico del lottizzante;

**SCHEDE TECNICHE DEI CORPI ILLUMINANTI E DEI SOSTEGNI
PREVISTI**

APPARECCHIO TECNICO PER ILLUMINAZIONE STRADALE



ECO·RAYS

ECO-RAYS TP

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazioni	Illuminazione stradale e urbana.
Gruppo ottico	<p>STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale. SV/SV2: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi. S: Ottica simmetrica per illuminazione urbana e aree verdi. STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e urbane e extraurbane, specifica per asfalti bagnati.</p> <p>Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K</p>
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66 IK08 totale
Moduli LED	Rimovibili
Inclinazione	0°
Dimensioni	Ø497x665x81mm
Peso	max. 8.5 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.07m ² – Pianta: 0.17m ²
Montaggio	Testa palo Ø60-Ø76mm
Cablaggio	Piastra 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



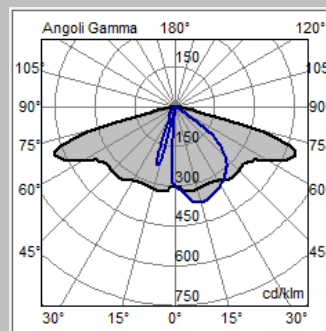
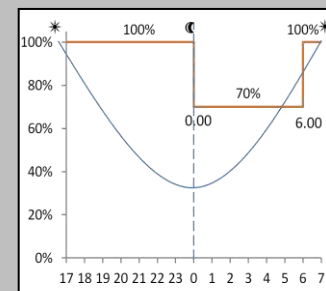
CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	220÷240V 50/60Hz
Fattore di potenza	>0,9 (a pieno carico)
Connessione rete	Cavo uscente H07RN-F nx1.5mm ² In opzione: connettore esterno M/F IP66/68 per cavi sezione max. 2.5mm ² , 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)	<p>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).</p>
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21

MATERIALI

Attacco	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Corpo	
Gruppo ottico	Alluminio 99.95% 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	Grafite - Cod. 01

Profilo DA



Ottica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08





APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M	S	3580	30.5	117	4368	26
ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.7-2M	S	4580	40	114	5530	36
ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	S05	1830	16	114	2184	13
ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-2M		3580	30.5	117	4368	26
ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.7-1M	S05	2350	21.5	109	2765	18
ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.7-2M		4580	40	114	5530	36
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	STU-M	1790	16	111	2184	13
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-2M		3510	30.5	115	4368	26
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.7-1M	STU-M	2300	21.5	106	2765	18
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.7-2M		4480	40	112	5530	36
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-S 4.5-1M	STU-S	1790	16	111	2184	13
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-S 4.5-2M		3510	30.5	115	4368	26
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-S 4.7-1M	STU-S	2300	21.5	106	2765	18
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-S 4.7-2M		4480	40	112	5530	36
ECO RAYS TP 0F2H1 SV 4.5-1M	SV	1850	16	115	2184	13
ECO RAYS TP 0F2H1 SV 4.5-2M		3470	30.5	113	4368	26
ECO RAYS TP 0F2H1 SV 4.7-1M	SV	2270	21.5	105	2765	18
ECO RAYS TP 0F2H1 SV 4.7-2M		4440	40	111	5530	36



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ECO RAYS TP 0F2H1 SV2 4.5-1M	SV2	1890	16	118	2184	13
ECO RAYS TP 0F2H1 SV2 4.5-2M		3540	30.5	116	4368	26
ECO RAYS TP 0F2H1 SV2 4.7-1M	SV2	2310	21.5	107	2765	18
ECO RAYS TP 0F2H1 SV2 4.7-2M		4530	40	113	5530	36
ECO RAYS TP 0F3 STE-M 4.5-1M	STE-M	2560	21.5	119	2950	17
ECO RAYS TP 0F3 STE-M 4.5-2M		4850	39	124	5900	34
ECO RAYS TP 0F3 STE-M 4.7-1M	STE-M	3070	28	109	3735	24
ECO RAYS TP 0F3 STE-M 4.7-2M		6140	52	118	7470	48
ECO RAYS TP 0F3 STE-S 4.5-1M	STE-S	2560	21.5	119	2950	17
ECO RAYS TP 0F3 STE-S 4.5-2M		4850	39	124	5900	34
ECO RAYS TP 0F3 STE-S 4.7-1M	STE-S	3070	28	109	3735	24
ECO RAYS TP 0F3 STE-S 4.7-2M		6140	52	118	7470	48
ECO RAYS TP 0F3 STW 4.5-1M	STW	2560	21.5	119	2950	17
ECO RAYS TP 0F3 STW 4.5-2M		4850	39	124	5900	34
ECO RAYS TP 0F3 STW 4.7-1M	STW	3070	28	109	3735	24
ECO RAYS TP 0F3 STW 4.7-2M		6140	52	118	7470	48

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M	S	3330	30.5	109	3980	26
ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.7-2M	S	4260	40	106	5040	36
ECO RAYS TP 0F2H1 S05 3.5-1M	S05	1700	16	106	1990	13
ECO RAYS TP 0F2H1 S05 3.5-2M		3330	30.5	109	3980	26
ECO RAYS TP 0F2H1 S05 3.7-1M	S05	2190	21.5	101	2520	18
ECO RAYS TP 0F2H1 S05 3.7-2M		4260	40	106	5040	36
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 3.5-1M	STU-M	1660	16	103	1990	13
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 3.5-2M		3260	30.5	106	3980	26
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 3.7-1M	STU-M	2140	21.5	99	2520	18
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 3.7-2M		4170	40	104	5040	36
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-S 3.5-1M	STU-S	1660	16	103	1990	13
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-S 3.5-2M		3260	30.5	106	3980	26
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-S 3.7-1M	STU-S	2140	21.5	99	2520	18
ECO RAYS TP 0F2H1 STU-S 3.7-2M		4170	40	104	5040	36
ECO RAYS TP 0F2H1 SV 3.5-1M	SV	1720	16	107	1990	13
ECO RAYS TP 0F2H1 SV 3.5-2M		3230	30.5	105	3980	26
ECO RAYS TP 0F2H1 SV 3.7-1M	SV	2110	21.5	98	2520	18
ECO RAYS TP 0F2H1 SV 3.7-2M		4130	40	103	5040	36



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ECO RAYS TP 0F2H1 SV2 3.5-1M	SV2	1760	16	110	1990	13
ECO RAYS TP 0F2H1 SV2 3.5-2M		3290	30.5	107	3980	26
ECO RAYS TP 0F2H1 SV2 3.7-1M	SV2	2150	21.5	100	2520	18
ECO RAYS TP 0F2H1 SV2 3.7-2M		4210	40	105	5040	36
ECO RAYS TP 0F3 STE-M 3.5-1M	STE-M	2380	21.5	110	2701	17
ECO RAYS TP 0F3 STE-M 3.5-2M		4510	39	115	5402	34
ECO RAYS TP 0F3 STE-M 3.7-1M	STE-M	2860	28	102	3420	24
ECO RAYS TP 0F3 STE-M 3.7-2M		5710	52	109	6840	48
ECO RAYS TP 0F3 STE-S 3.5-1M	STE-S	2380	21.5	110	2701	17
ECO RAYS TP 0F3 STE-S 3.5-2M		4510	39	115	5402	34
ECO RAYS TP 0F3 STE-S 3.7-1M	STE-S	2860	28	102	3420	24
ECO RAYS TP 0F3 STE-S 3.7-2M		5710	52	109	6840	48
ECO RAYS TP 0F3 STW 3.5-1M	STW	2380	21.5	110	2701	17
ECO RAYS TP 0F3 STW 3.5-2M		4510	39	115	5402	34
ECO RAYS TP 0F3 STW 3.7-1M	STW	2860	28	102	3420	24
ECO RAYS TP 0F3 STW 3.7-2M		5710	52	109	6840	48

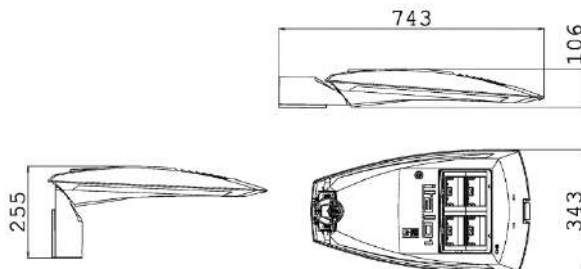
*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.



ITALO 1

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazioni	Illuminazione stradale.
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 ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=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)
Dimensioni	Vedere disegno
Peso	max 7 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.06m ² – Pianta: 0.18m ² SCx:0.04m ²
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



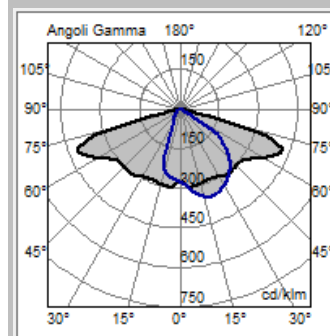
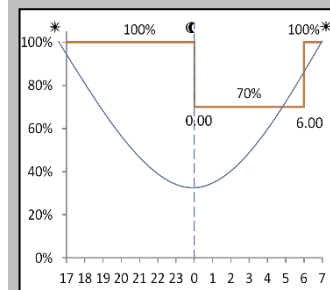
CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	220÷240V 50/60Hz (Tolleranza standard ±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. 4mm ²
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 (Tq=25°C, 700mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21

MATERIALI

Attacco	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Dissipatore	
Telaio	
Copertura	
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

Profilo DA



Ottica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08





APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2H1 4.5-1M	S05 STU-M STU-S SV	1880	16	117	2184	13
ITALO 1 0F2H1 4.5-2M		3690	30.5	120	4368	26
ITALO 1 0F2H1 4.5-3M		5530	44	125	6552	39
ITALO 1 0F2H1 4.5-4M		7150	57	125	8736	52
ITALO 1 0F2H1 4.7-1M	S05 STU-M STU-S SV	2420	21.5	112	2765	18
ITALO 1 0F2H1 4.7-2M		4720	40	118	5530	36
ITALO 1 0F2H1 4.7-3M		7030	58	121	8295	54
ITALO 1 0F2H1 4.7-4M		8990	76	118	11060	72
ITALO 1 0F3 4.5-1M	STE-M STE-S STW	2610	21.5	121	2950	17
ITALO 1 0F3 4.5-2M		5160	39	132	5900	34
ITALO 1 0F3 4.5-3M		7490	57	131	8850	51
ITALO 1 0F3 4.5-4M		9950	76	130	11800	68
ITALO 1 0F3 4.7-1M	STE-M STE-S STW	3270	28	116	3735	24
ITALO 1 0F3 4.7-2M		6530	52	125	7470	48
ITALO 1 0F3 4.7-3M		9420	76	123	11205	72
ITALO 1 0F3 4.7-4M		12550	102	123	14940	96
ITALO 1 0F6 4.5-1M	OP-DX	5160	39	132	5901	35
ITALO 1 0F6 4.5-2M	OP-SX	9950	76	130	11802	70
ITALO 1 0F6 4.7-1M	OP-DX	6530	52	125	7470	47
ITALO 1 0F6 4.7-2M	OP-SX	12550	102	123	14940	94

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2H1 3.5-1M	S05 STU-M STU-S SV	1750	16	109	1990	13
ITALO 1 0F2H1 3.5-2M		3430	30.5	112	3980	26
ITALO 1 0F2H1 3.5-3M		5140	44	116	5970	39
ITALO 1 0F2H1 3.5-4M		6650	57	116	7960	52
ITALO 1 0F2H1 3.7-1M	S05 STU-M STU-S SV	2250	21.5	104	2520	18
ITALO 1 0F2H1 3.7-2M		4390	40	109	5040	36
ITALO 1 0F2H1 3.7-3M		6540	58	112	7560	54
ITALO 1 0F2H1 3.7-4M		8360	76	110	10080	72
ITALO 1 0F3 3.5-1M	STE-M STE-S STW	2430	21.5	113	2701	17
ITALO 1 0F3 3.5-2M		4800	39	123	5402	34
ITALO 1 0F3 3.5-3M		6970	57	122	8103	51
ITALO 1 0F3 3.5-4M		9250	76	121	10804	68
ITALO 1 0F3 3.7-1M	STE-M STE-S STW	3040	28	108	3420	24
ITALO 1 0F3 3.7-2M		6070	52	116	6840	48
ITALO 1 0F3 3.7-3M		8760	76	115	10260	72
ITALO 1 0F3 3.7-4M		11670	102	114	13680	96
ITALO 1 0F6 3.5-1M	OP-DX	4800	39	123	5190	35
ITALO 1 0F6 3.5-2M	OP-SX	9250	76	121	10380	70
ITALO 1 0F6 3.7-1M	OP-DX	6070	52	116	6570	47
ITALO 1 0F6 3.7-2M	OP-SX	11670	102	114	13140	94

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.


*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.


Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

SPECIFICHE TECNICHE DI RIFERIMENTO AGSM AIM/V-RETI

	Documento	DO 0011	Pag. 1 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

revisione	Descrizione Modifica	data
0	Emissione. Aggiorna e sostituisce D/TGC/01 del 13.6.2005. Tolle sezioni relative ad acquedotto e fognatura.	28/04/09
Redatto Responsabile GIS, Cartografia e Modellazione Enrico Cavattoni	Approvato Dirigente Servizi Tecnici e Progetti Speciali Marco Giusti	

	Documento	DO 0011	Pag. 2 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

MANUALE DI QUOTATURA RETI

PREMESSA

Con l'adozione di un sistema computerizzato per la gestione della cartografia si rende necessario il rispetto d'alcune norme sulla quotatura e il rilievo dei servizi gestiti dall'AGSM.

In quest'allegato sono raccolte le indicazioni sul modo di rilievo della posizione dei servizi AGSM e sui dati che devono essere riportati sulle planimetrie per ottenere un aggiornamento completo, preciso e più semplice possibile degli archivi relativi.

Nel Sistema Informativo Territoriale (SIT) di AGSM è memorizzata una base cartografica nella quale la posizione dei punti è nota con un errore medio di 40 cm. Per aumentare la precisione della cartografia lungo le strade è stato eseguito, nel 70% delle strade comunali, un rilievo tacheometrico a terra di spigoli d'edifici, muretti ecc. (punti detti "punti fiduciali"). L'errore sulla posizione di questi punti (vedi figura 2 allegata) è di qualche centimetro.

1.1 IL SUPPORTO CARTACEO FORNITO, IL SUPPORTO RICHIESTO.

AGSM mette a disposizione le mappe alla scala più opportuna su supporto cartaceo o con file DXF.

Entro 15 giorni dalla posa di un servizio, l'appaltatore fornirà ad Agsm il rilievo quotato, sulla base della cartografia messa a disposizione. Nella planimetria che sarà restituita dovranno essere riportate tutte le informazioni richieste che sono elencate nei paragrafi che seguono. Un esempio indicativo di mappa di rilievo è costituito dalla allegata figura 4. Per i punti del servizio per i quali la planimetria non fosse sufficiente ad individuare in maniera univoca tutti gli elementi da rappresentare e quotare, l'appaltatore dovrà fornire tutte le monografie necessarie a completare la planimetria.

1.2 REGOLE GENERALI PER IL RILIEVO PLANIMETRICO.

Di norma il rilievo potrà essere eseguito indifferentemente con uno dei seguenti modi:

- a) rilievo del percorso della condotta con corda metrica per la determinazione della posizione planimetrica.
- b) rilievo tacheometro (descritto al punto 1.9).

Eventuali altre modalità (esempio uso del GPS) devono essere concordate con l'AREA GIS di AGSM.


1.2.1 COSA RILEVARE PLANIMETRICAMENTE:

- devono essere rilevati tutti gli elementi di un servizio (giunti, organi di intercettazione, pali Illuminazione Pubblica, chiusini, sifoni, sfiati ecc.) e gli altri punti (tutti i punti di diramazione, tutti i punti di variazione di direzione) necessari per poter tracciare il percorso del servizio.
- devono essere rilevati gli eventuali punti di raccordo del servizio posato con quello preesistente.
- Deve essere specificato lo stato di collegamento tra le due condotte:
 - non collegate;
 - collegate non in servizio (specificare: diaframma, saracinesca chiusa ecc.);
 - collegate in servizio.

Per tratti rettilinei di condotta è richiesta una quotatura planimetrica ogni 100 metri.

Non saranno rilevati altri punti che non siano elementi di rete, i punti di discontinuità e la posizione ogni 100 metri di tratti rettilinei.

1.2.2 DA COSA QUOTARE (RILIEVO CON CORDA METRICA):

	Documento	DO 0011	Pag. 3 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

- le distanze devono essere riferite ad elementi rappresentati in cartografia e non a elementi non presenti in essa;
- tra i vari elementi utilizzabili come riferimenti, sono da preferire, laddove presenti, i "punti fiduciali" o gli elementi che ad essi si riferiscono (muretti, edifici ecc.).

Date le particolari condizioni, in campagna non sempre sarà possibile seguire alla lettera quanto sopra:

- ◆ per lavori fuori dal comune di Verona i servizi dovranno in ogni modo essere quotati da caposalda di fortuna (elementi rappresentati in cartografia) quali:
 - 1) il centro dei chiusini della fognatura.
 - 2) pali dell'illuminazione pubblica o tralicci elettrici.
 - 3) manufatti vari presenti nelle vicinanze come canali di irrigazione, cippi, capitelli ecc.
 - 4) mezzeria della sede stradale.
 - ◆ **per Verona laddove non fosse disponibile una cartografia aggiornata si dovrà eseguire un rilievo tacheometrico degli elementi di cui al punto 1.2.1, appoggiando il rilievo da punti presenti nella cartografia AGSM come specificato al punto 1.9.**
- In questo caso AGSM si riserva la possibilità di richiedere il rilievo anche dei punti utili all'aggiornamento della base cartografica (spigoli, muretti, edifici ecc.).**

1.2.3 COME QUOTARE (RILIEVO CON CORDA METRICA):

I tipi di quotatura da adottare, di norma, sono quelli rappresentate nell'allegata figura 1 ai punti 1,2,3,4,5,6.

I tipi di quotature 3,4,5 e 6 si possono utilizzare se la misurazione perpendicolare non supera i 5 metri. Oltre i 5 metri bisognerà utilizzare la quota tipo 7 (misura da due punti).

Per utilizzare la quotatura di tipo 7 i punti devono essere scelti in modo tale che l'angolo formato dalle due linee di quota risulti essere un angolo che si avvicini il più possibile ai 90 gradi (angolo retto) o che sia in ogni caso superiore a 45 gradi ed inferiore a 135 gradi. Non sono ammesse quotature con angoli come indicati in 7bis.

1.3 REGOLE PER LA QUOTATURA ALTIMETRICA (Profondità dei servizi).

La profondità dei servizi é la distanza tra l'estradosso superiore della tubazione e il piano stradale. La misura della profondità va eseguita almeno una volta ogni 100 metri e in ogni caso ad ogni "brusca" variazioni di profondità. La precisione richiesta è di +/- 5 cm.

1.4 ELEMENTI PUNTUALI.

Nella stesura del disegno vanno indicate le posizioni degli organi di manovra, cabine e componenti puntuali specifici di ciascuna rete.

1.5 I DATI RICHIESTI PER LE CONDOTTE DI RETE (CONDOTTE DI ALLACCIAMENTO ESCLUSE).

Sono richiesti dati sia sui servizi posati che sui servizi levati o abbandonati.


1.5.1 SERVIZI POSATI

Oltre ai dati del rilievo sono richiesti i seguenti dati specificati servizio per servizio.

1.5.1.1 ENERGIA ELETTRICA (Media e Bassa tensione):

Cavi.

- tensione di esercizio (es.: 380V; 10000V ecc.);
- descrizione della composizione del fascio di cavi (es.: 3x1x150 AL)
- sigla (es.: ARG5H1R) per cavi di media tensione ;

	Documento	DO 0011	Pag. 4 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

- tensione nominale di isolamento del cavo (es.: 12-20KV) per cavi di media tensione ;
- la lunghezza della scorta di cavo in cabina , sul palo o nel pozzetto ;
- anno di posa.
- numeri civici alimentati da ciascun allacciamento di bassa tensione.

Canalizzazione

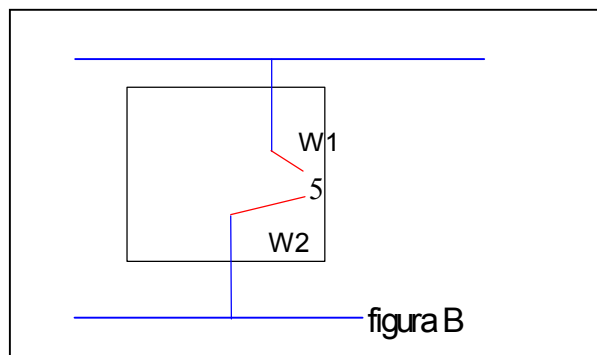
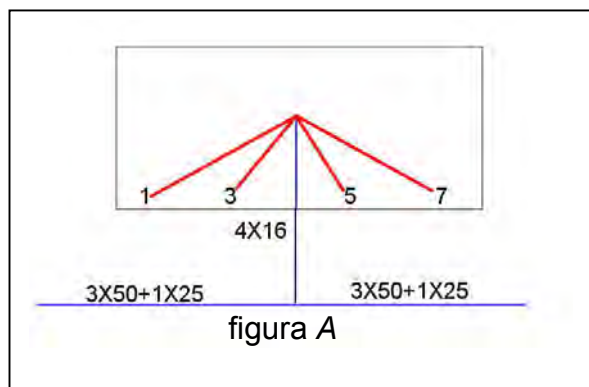
- Numero di canalizzazioni suddivise per diametro (esempio 2 tubi PVC dn 110 e 3 tubi PVC dn 160). Disegno in sezione delle canalizzazioni posate con rappresentazione della distribuzione in esse dei cavi
- nel caso di Bassa Tensione bisogna indicare se la canalizzazione è usata anche per la Media Tensione o se distinta .

Queste informazioni sono richieste anche nel caso la posa sia effettuata su canalizzazioni già esistenti.

Raggio (associazione allacciamento - n°civico).

Il “raggio” è la rappresentazione grafica che associa l'allacciamento al n° civico alimentato.

È rappresentato da una linea che, partendo dall'estremo libero dell'allacciamento, collega uno o più civici alimentati (esempio in figura A).



Nel caso in cui un civico sia alimentato da più prese (esempio di figura B), dovranno essere riportati tutti i raggi tra le prese e il civico alimentato. In occasione della posa dei contatori dovrà essere specificato per ciascun contatore il raggio (W1 o W2 ecc) al quale va associato.

1.5.1.2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA:

Cavi

- tensione di esercizio (es.: 380V , 220V ecc.) ;
- descrizione della composizione del fascio di cavi (es.: 3x1x16 + 1x10 , ecc.)
- data esercizio.

Canalizzazioni

- diametro e materiale delle canalizzazioni che contengono i cavi;
- disegno in sezione delle canalizzazioni posate con rappresentazione della distribuzione in esse dei cavi
- indicazione se la canalizzazione è usata anche per la Media Tensione o se distinta .
- vedi allegato per centro luminoso


MANUALE DI QUOTATURA RETI

Rev. 0

GIS Cartografia e Modellazione

Restituzione dati centri luminosi


<i>Cabina-Armadietto</i>	
	Matricola
	Denominazione
<i>Tipo sostegno</i>	
	Materiale
	Tipo
<i>Tipo armatura</i>	
	modello
<i>Lampade</i>	
	Caratteristica
	Potenza
<i>Data esercizio impianto</i>	

	Documento	DO 0011	Pag. 6 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

1.5.1.3 GAS:

Restituzione dati posa/lievo gas

<i>Condotte ed allacci posati</i>		
	Diametro nominale	
	Rivestimento esterno	
	Materiale	
	Pressione esercizio	
	Anno posa	
<i>Condotte levate/abbandonate</i>		
	Tipo dismissione	
		Abbandonato
		Demolito
<i>Quotature planimetriche</i>		
<i>Profondità</i>		
	ogni 50metri	
<i>Punto connessione con rete esistente</i>		
<i>Elenco elementi puntuali</i>		
	Riduzione	
	Disco cieco	
	Fondello	
	Giunto transizione	
	Flangia	
	Sifone	
	Sfiato	
	Tappo	
	Manicotto	
	Preso pressione	
	Giunto dilatatore	
	Conchiglia	
<i>Giunto dielettrico</i>		
	aperto/chiuso	
<i>Valvole</i>		
	aperto/chiuso	
	tipo	
<i>Cabine</i>		
	nome	
	numero	
<i>Alimentatore catodico</i>		
	tipo	
	numero	
<i>Connessioni elettriche catodiche</i>		

	Documento	DO 0011	Pag. 7 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			


1.5.1.4 TELERISCALDAMENTO:

- tipo di condotta (indicando quella di andata e quella di ritorno)
- tipo di acciaio (FE 360, FE 420, FE 510)
- diametro e spessore della condotta in millimetri
- compensatori di dilatazione (tipo)
- punti fissi (tipo)
- materassini (tipo)
- anno di posa.
- percorso, collegamenti, colore , lunghezze , tipo (nordico stagnato, nordico isolato, Ni-Cr) dei conduttori di segnalazione perdite e ubicazione delle apparecchiature relative.

N.B.: Normalmente le quote sono riferite all'interasse delle tubazioni ed è richiesta anche la distanza dei due assi delle tubazioni .

1.5.1.5 TELECOMUNICAZIONI FIBRA OTTICA:

- Cavi di fibra ottica (tra muffola e muffola, tra POP e muffola, tra muffola e cassetto "terminazione", cassetto e cassetto):
 - tipo di cavo: dorsale o spillamento
 - descrizione della composizione del cavo (es.: 144-96-48 fibre, 24 12,8 4 fibre per spillamenti);
 - sigla del cavo(es.: SMR-NZD-MM);
 - anno di posa;
 - costruttore
 - lunghezza in metri del cavo (lunghezza del cavo, non del percorso, e quindi comprensivo dell'eventuale scorta).
- Canalizzazione (riservate alle telecomunicazioni)
 - Numero di canalizzazioni suddivise per diametro (esempio 2 tubi PVC dn 110 e 3 tubi PVC dn 160).In caso di terne di tubi indicare la quantità di terne e il diametro (es:due terne diametro 50)
 - numero e diametro delle controguaine (tubi infilati nelle canalizzazioni per contenere il cavo in FO) infilate nella canalizzazione (es: 2 controguaine diam 50)
 - anno di posa
 - disegno in sezione delle canalizzazioni e della disposizione dei cavi e controguaine al loro interno.
- Pozzetti
 - Indicare se il pozzetto contiene scorta di cavo;
 - numero metri di scorta di cavo nel pozzetto;
 - dimensioni in cm. in pianta del pozzetto (es. 80x120)
 - Dimensione in cm del chiusino (es. dn 60, 80x120).
- Muffole
 - specifica tipo di muffola nel pozzetto (es.:muffola di spillamento o giunzione, muffola compatta);
- Terminazione cliente
 - Nome cliente
 - Codice della sede cliente
 - descrizione del tipo di armadio al punto di consegna dello spillamento (es.: BOX-MOC)
- POP
 - Denominazione del POP (es: Golosine)
 - Codice interno del POP (es A1)
 - Tipo di rack e numero di ciascun tipo (due rack 60x60 e un rack 30x90)

	Documento	DO 0011	Pag. 8 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

1.5.2 SERVIZI LEVATI , ABBANDONATI O FUORI SERVIZIO

Per i servizi preesistenti , sullo stesso disegno , vanno indicate, oltre all'anno di dismissione, le seguenti diciture:

- *Levato*: quando la condotta è fisicamente levata d'opera, cioè non rimane sotterrata
- *Abbandonato*: quando la condotta è scollegata dalla rete per non essere più riutilizzata ma è abbandonata sotto terra.
- *Fuori servizio*: la condotta è posta temporaneamente fuori servizio, non é da considerare abbandonata in quanto ne é prevista, o è possibile aprendo la saracinesca, la rimessa in servizio.

Le stesse diciture vanno riportate anche per quanto riguarda le canalizzazioni di protezione dei servizi veri e propri ; ci si riferisce ad esempio alle tubazioni nelle quali sono posati i cavi elettrici.

1.6 DATI RICHIESTI PER GLI ALLACCIAMENTI.

Gli allacciamenti di:

- gas media pressione,
- gas alta pressione,
- cavi EE interrati ,
- teleriscaldamento

dovranno essere quotati planimetricamente come normali condotte di rete .

Per gli allacciamenti di **gas bassa** pressione è richiesta una rappresentazione planimetrica indicativa del percorso, del materiale, del diametro e del tipo di allaccio se vecchio tipo con gomiti interrati (cod.0002) o nuovo tipo senza gomiti interrati (cod.0004)

1.7 DATI RICHIESTI PER GLI ALTRI SERVIZI MESSI IN LUCE DURANTE LO SCAVO.

Nella planimetria o nelle monografie devono essere rappresentate anche le condotte degli altri servizi messi in luce in occasione degli scavi. Tali tratti di condotta devono essere rappresentati in planimetria nella corretta posizione relativa alla nuova condotta e, per quanto é possibile individuare, di essi deve essere indicato il materiale, il diametro e il servizio (gas AP MP BP, teleriscaldamento ecc.)

1.8 RILIEVO TACHEOMETRICO

Il punto di stazione tacheo verrà individuato appoggiandosi a due punti fiduciali (PF1 e PF2) scelti dall'operatore fra quelli evidenziati sulla mappa fornita dall'AGSM.

Sul fiduciale PF1 (cod. 54) oltre che alla misurazione della distanza verrà effettuato l'azzeramento angolare, si consiglia quindi per limitare eventuali errori di scegliere un punto adeguatamente distante dalla stazione.

Il fiduciale PF2 (cod. 55) dovrà essere vicino al punto di stazione e più possibile perpendicolare all'allineamento

Il rilievo dovrà essere integrato con almeno tre battute su punti fiduciali (cod. 51) al fine di permettere una riduzione di errore tramite eventuale rototraslazione.


Nel caso di rilievi che necessitano di più di una stazione bisognerà osservare queste regole:

- ❖ nel file, l'ultimo punto battuto dalla prima stazione sarà la posizione della seconda stazione
 - ❖ nel file, il primo punto battuto dalla seconda stazione sarà la posizione della prima stazione
- l'azzeramento angolare per la seconda stazione sarà fatto sulla posizione della prima stazione.

Per eventuali chiarimenti, si faccia riferimento all'ufficio S.I.T. dell'AGSM.

Nella tabella di figura 5 sono evidenziati i campi previsti e precisamente:

- | | |
|-------------------------------|---|
| colonna 1: nome stazione | (progressivo di stazione es. S1;S2;S3Sn) |
| colonna 2: altezza strumento | (in metri) |
| colonna 3: numero punto | (n° progressivo all'interno del rilievo) |
| colonna 4: altezza prisma | (in metri) |
| colonna 5: distanza | (distanza orizzontale in metri) |
| colonna 6: angolo centesimale | (azimut) |
| colonna 7: dislivello | |
| colonna 8: codice punto. | |

	Documento	DO 0011	Pag. 9 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

Per l'individuazione del codice punto di colonna 8, si faccia riferimento alla tabella seguente che potrà essere arricchita di nuovi codici:

TABELLA CODICI	
cod.	DESCRIZIONE
08	ALTRO - Da specificare
50	PUNTO DI STAZIONE TACHEOMETRICA
51	RIBATTUTE SU FIDUCIALI
54	PF1 DI ALLINEAMENTO
55	PF2 DI DISTANZA
57	PUNTO AGSM RIBATTUTO
60	PALO ILLUMINAZIONE
61	PALO LINEA EE
81	GIUNTO DIELETTRICO
84	RIDUZIONE
86	RIDUTTORE DI PRESSIONE
87	FONDELLO
88	CONTATORE
100	CONDOTTA GAS BP
101	CONDOTTA GAS MP
102	CONDOTTA GAS AP
103	SARACINESCA GAS BP
104	SARACINESCA GAS MP
105	SARACINESCA GAS AP
106	GIUNTO DIELETTRICO GAS
108	RIDUZIONE GAS
109	SIFONE GAS
110	CENTRO CHIUSINO GAS
111	DISCO CIECO GAS
112	SFIATO GAS
113	CABINA GAS (UTENTE)
140	CAVO MT
141	CAVO BT
142	CHIUSINO MT
143	CHIUSINO BT
150	POZZETTO TELERISCALDAMENTO
160	POZZETTO TELECOMUNICAZIONI
161	CAVIDOTTO TELECOMUNICAZ.


Il resto delle informazioni richieste saranno restituite su planimetria con eventuali altri documenti di corredo come richiesto.

In planimetria vanno indicati quali punti sono PF1 e PF2 i punti FIDUCIALI o AGSM ribattuti (cod. 51-57).

1.9 PAGAMENTI.

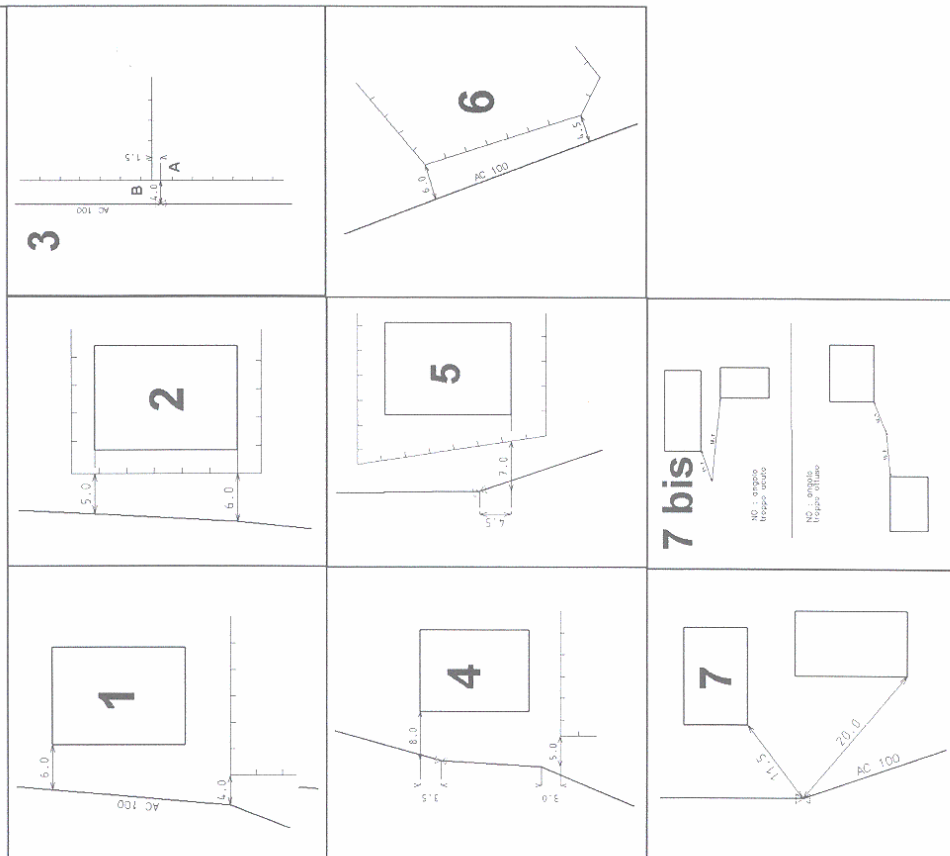
Il rilievo (operazioni in campagna, rielaborazioni, produzione elaborati finali) verrà liquidato secondo le seguenti voci:

- ◆ “Punto rilevato”: un punto è considerato “rilevato” indipendentemente dalla modalità di rilievo planimetrico (corda metrica, rilievo tacheometrico o altro). Nel caso dei chiusini dei pozzetti di fognatura il rilievo del punto è comprensivo del rilievo altimetrico di precisione. Nel caso di rilievo tacheometrico i punti PF1 e PF2 **non sono** da considerarsi “punti rilevati”.

	Documento	DO 0011	Pag. 10 di 14
	MANUALE DI QUOTATURA RETI	Rev. 0	
GIS Cartografia e Modellazione			

- ◆ “Stazione”: nel caso di rilievo planoaltimetrico è previsto un importo per ogni stazione effettuata. Il compenso per il rilievo dei punti PF1 e PF2 è **compreso** nell’importo della “stazione”.

QUOTATURE TIPO



1 DISTANZA DALLO SPIGOLO DI UN EDIFICIO O MURETTO LUNGO IL PROLUNGAMENTO DI UN SOLO LATO

2 DISTANZA DA UN MURETTO LUNGO IL PROLUNGAMENTO DI UN EDIFICIO

3 DISTANZA IN DIREZIONE ORTOGONALE AD UN ALTO DI UN EDIFICIO O MURETTO PRESA IN UN PUNTO "B" DISTANTE UNA LUNGHEZZA NOTA DA UN PUNTO "A"

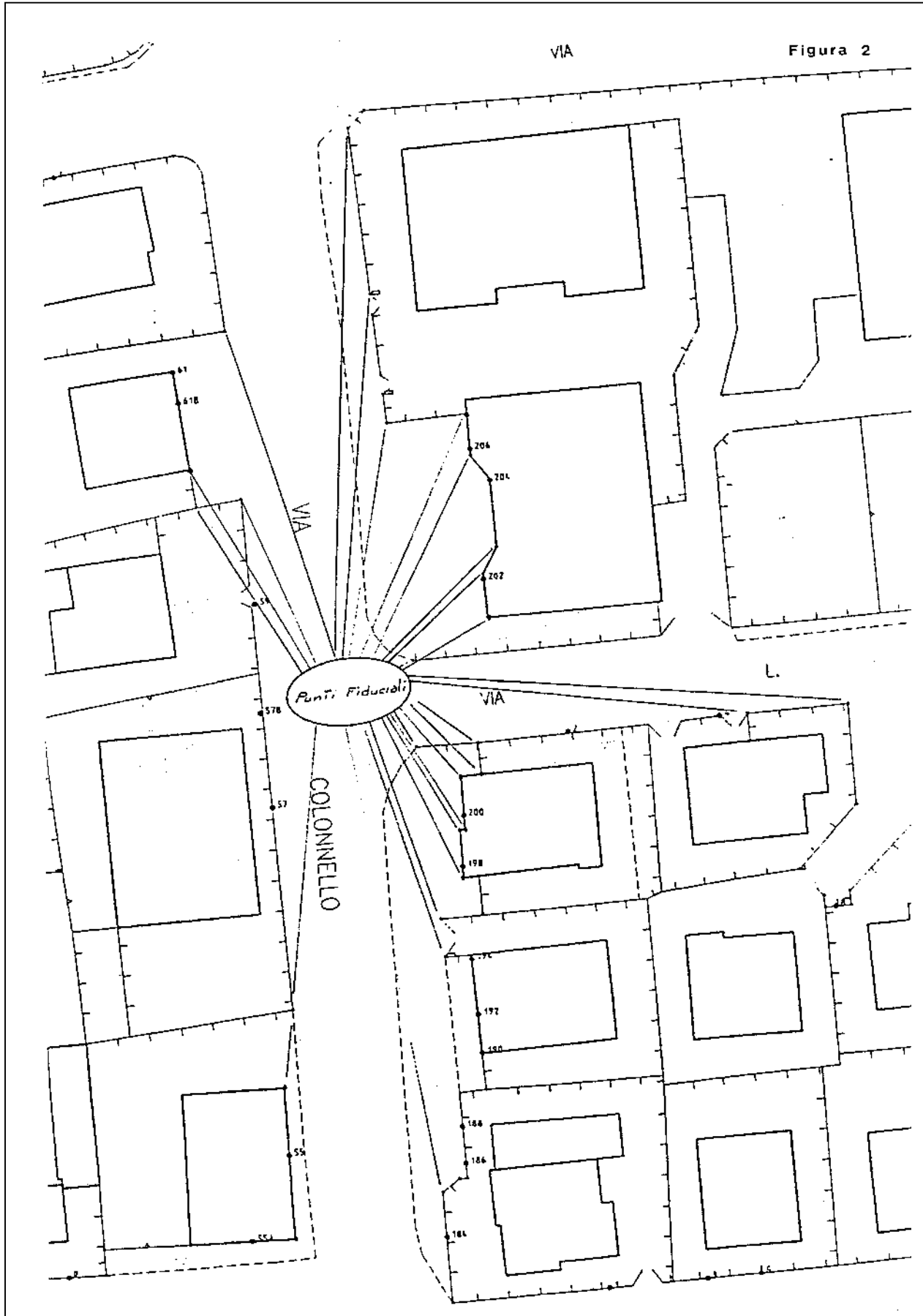
4 DISTANZA DALLO SPIGOLO DI UN EDIFICIO O MURETTO LUNGO IL PROLUNGAMENTO DI UN SOLO LATO PIU' LA DISTANZA IN DIREZIONE ORTOGONALE ALLA PRECEDENTE

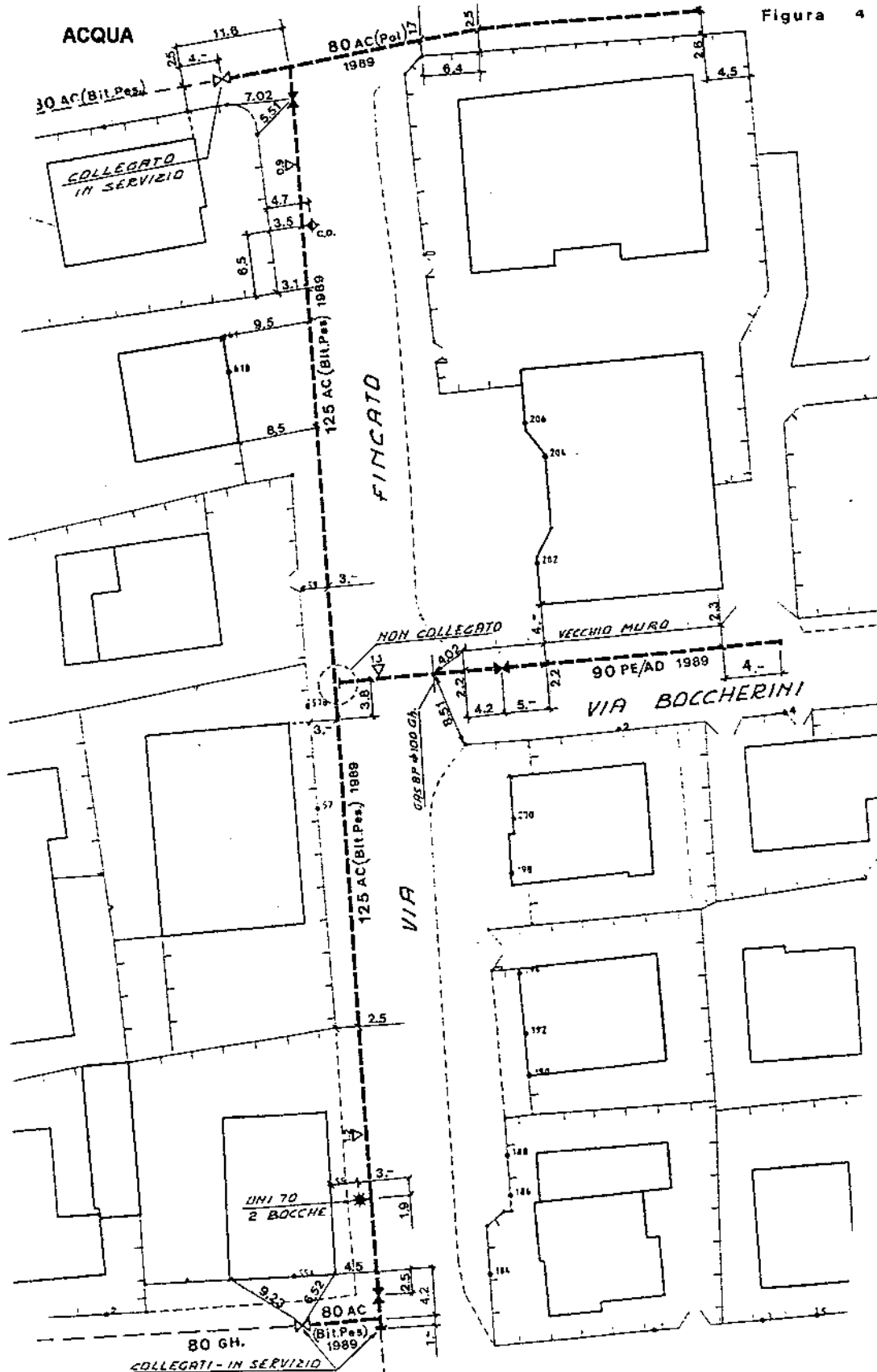
5 DISTANZA DA UN MURETTO LUNGO IL PROLUNGAMENTO DI UN LATO DELL'EDIFICIO PIU' LA DISTANZA IN DIREZIONE ORTOGONALE ALLA PRECEDENTE

6 DISTANZA DALLO SPIGOLO DI UN EDIFICIO IN DIREZIONE ORTOGONALE AD UNO DEI LATI CONVERGENTI SULLO SPIGOLO

7 DISTANZA DI UN PUNTO DA DUE PUNTI (SPIGOLO DI UN EDIFICIO, MURETTO, ECC.

Figura 1





MANUALE DI QUOTATURA RETI

Rev. 0

GIS Cartografia e Modellazione


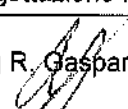

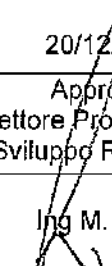
figura 5

N.STAZ	H.STR	PUNTO	H.PRI	CAMPO1	CAMPO2	CAMPO3	NOTA	ITXP
S1	1.550	1	1.700	189.745	0	-0.584	54	M3
S1	1.550	2	1.700	6.077	108.8645	-0.018	55	M3
S1	1.550	3	1.700	68.789	91.6645	0.014	51	M3
S1	1.550	4	1.700	97.868	85.8475	-0.186	51	M3
S1	1.550	5	1.700	104.623	50.596	0.136	51	M3
S1	1.550	6	1.700	155.831	29.6215	-0.127	57	M3
S1	1.550	7	1.700	239.892	5.963	-0.869	32	M3
S1	1.550	8	1.700	221.397	4.281	-0.848	32	M3
S1	1.550	9	1.700	200.384	2.3545	-0.688	32	M3
S1	1.550	10	2.500	219.546	6.6665	0.16	51	M3
S1	1.550	11	1.700	124.48	398.7115	-0.344	32	M3
S1	1.550	12	1.700	124.682	397.7045	-0.27	32	M3
S1	1.550	13	1.700	113.776	397.1145	-0.212	32	M3
S1	1.550	14	1.700	113.57	398.299	-0.33	32	M3
S1	1.550	15	1.700	118.022	397.62	-0.124	60	M3
S1	1.550	16	1.700	104.177	396.8335	-0.067	78	M3
S1	1.550	17	1.700	107.66	396.737	-0.197	32	M3
S1	1.550	18	1.700	107.524	398.0185	-0.275	32	M3
S1	1.550	19	1.700	96.997	396.137	-0.18	32	M3
S1	1.550	20	1.700	96.488	397.5015	-0.238	32	M3
S1	1.550	21	1.700	90.028	397.163	-0.244	32	M3
S1	1.550	22	1.700	90.058	395.733	-0.174	32	M3
S1	1.550	23	1.700	83.31	395.3025	-0.059	32	M3
S1	1.550	24	1.700	81.744	395.2285	-0.079	32	M3
S1	1.550	25	1.700	88.153	395.914	-0.044	60	M3
S1	1.550	26	1.700	90.826	394.551	-0.185	22	M3
S1	1.550	27	1.700	70.475	394.276	-0.023	10	M3
S1	1.550	28	1.700	54.02	391.818	-0.03	10	M3
S1	1.550	29	1.700	61.436	393.406	0.025	60	M3
S1	1.550	30	1.700	53.008	391.5395	0.005	32	M3
S1	1.550	31	1.700	51.471	390.808	-0.023	32	M3
S1	1.550	32	1.700	46.152	389.5245	-0.109	32	M3
S1	1.550	33	1.700	45.541	392.0225	-0.172	32	M3
S1	1.550	34	1.700	37.433	386.387	-0.104	32	M3
S1	1.550	35	1.700	37.163	389.521	-0.145	32	M3
S1	1.550	36	1.700	31.715	383.4385	-0.004	32	M3
S1	1.550	37	1.700	34.309	385.9015	0.043	60	M3
S1	1.550	38	1.700	30.446	93.113	0.007	60	M3
S1	1.550	39	1.700	16.866	87.199	-0.115	60	M3
S1	1.550	40	1.700	124.962	88.361	-0.257	13	M3
S1	1.550	41	1.700	129.917	88.6825	-0.418	10	M3
S1	1.550	42	2.500	129.606	88.4615	0.32	14	M3
S1	1.550	43	2.000	108.615	86.5995	-0.009	13	M3
S1	1.550	44	1.700	112.914	86.3635	-0.24	13	M3
S1	1.550	45	1.700	105.519	85.8215	-0.214	13	M3
S1	1.550	46	1.700	88.85	83.3095	0.046	6	M3
* S1	1.550	47	2.000	82.639	363.6885	-0.1156	POSIZIONE 2ª STAZIONE	M3
* S2	1.540	48	2.000	82.689	0	1.006	57 POSIZIONE 1ª STAZIONE	M3
S2	1.540	49	2.500	93.421	391.13	1.374	51	M3
S2	1.540	50	2.500	54.581	289.5445	1.414	13	M3
S2	1.540	51	2.500	46.22	3.0105	1.22	13	M3
S2	1.540	52	2.500	44.033	8.451	1.203	13	M3
S2	1.540	53	2.500	43.95	8.949	1.418	13	M3
S2	1.540	54	5.000	37.708	13.0335	2.208	1	M3
S2	1.540	55	2.500	43.006	6.445	1.018	32	M3

- Specifica Tecnica -
SP 0133 rev. 00

Oggetto

PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA DI POZZETTI PREFABBRICATI
(XXXXXXXXX "POZZ PREFABB RINFORZATO ARMATO IN ACC YY x YY)

Revisione	Descrizione modifica		Data
00	Nuova emissione (sostituisce il DO 0167)		20/12/2012
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Fluidi	Verificato Dirigente QSA	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili
P.I. A. Bonvicini 	Ing R. Gasparello 	Dott. D. Cossu 	Ing M. Giusti 



INDICE

1.	OGGETTO	3
2.	PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO	3
3.	QUALIFICA DEL FORNITORE	3
4.	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE	3
5.	ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA..	4



1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di pozzetti prefabbricati

2. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO

I pozzetti avranno le seguenti caratteristiche:

- devono essere prefabbricati in CLS rinforzato, conformi alla norma UNI EN 1917;
- possono essere sia a fondo aperto che a fondo chiuso (sarà indicato per ogni singolo ordine);
- siano predisposti alle forature;
- le eventuali solette dovranno sopportare i carichi stradali di tipo pesante (sovraccarichi accidentali di I categoria D.M. 04/05/90).

2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 1917:2004 + EC1-2008 + EC2-2008 - Pozzetti e camere di ispezione di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali.

Legge 02/02/74 n° 64

D.M. 04/05/1990

Cir Min LL.PP.25/02/1991 n° 34233

3. QUALIFICA DEL FORNITORE

Il produttore deve essere certificato da un ente terzo accreditato "ACCREDIA" secondo la norma UNI EN ISO 9001; tale certificazione dovrà essere allegata in sede di offerta.

Deve inoltre aver compilato correttamente e consegnato ad AGSM la documentazione (questionario fornitori) previsto dalle norme in materia di Qualità di AGSM.

4. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE

Il fornitore/rivenditore dovrà allegare all'atto della fornitura la seguente documentazione:

- a) Relazione di calcolo di dimensionamento secondo **Legge 02/02/74 n° 64; D.M. 04/05/1990 e Cir Min LL.PP.25/02/1991 n° 34233** atti a sopportare i carichi stradali di I categoria con sovraccarico;
- b) Documentazione di una prova eseguita di collaudo per ciascuna tipologia di fornitura;
- c) Scheda tecnica del prodotto.

5. ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA

Premesso che il materiale deve essere conforme a quanto specificato al punto 2 "Prescrizioni tecniche relative all'oggetto", al fine di garantire il rispetto dell'ambiente, delle norme in campo ambientale e la salute e la sicurezza dei lavoratori il fornitore dovrà garantire che:

- il materiale consegnato sia esente da perdite per lisciviazione;
- il materiale consegnato non emetta sostanze tossiche che possano arrecare danno alle persone o all'ambiente;
- il materiale non sia in alcun modo contaminato da altre sostanze che possano arrecare danno alla salute dei lavoratori, per inalazione o contatto, o che possano arrecare danno all'ambiente.




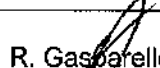

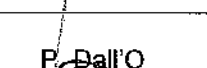


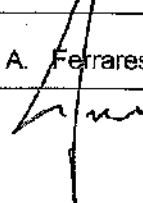
Il materiale consegnato dovrà essere fornito in modo di consentire al personale di AGSM lo stoccaggio, la conservazione e la manipolazione in condizioni di sicurezza.

- Specifica Tecnica -
SP 0134 rev. 03

Oggetto

PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA DI CHIUSINI PER POZZETTI
(700XXXXXX "CHIUSINI GH D400, LUCE D XX CM XXX")

Revisione	Descrizione modifica	Data
00	Nuova emissione (sostituisce il DO 0168)	20/12/2012
01	Corretto lettera "f" con lettera "e" al punto 4; comma 5 e 6 punto 2 aggiunto "o in alternativa altro sistema" punto 4 c aggiunto "o altro sistema antirumore e antibasculamento"	24/10/2013
02	Inserito punto 2 comma 6 chiusino luce netta quadrata 500x500 Inserito punto 4 comma "d)" ed "e)" specifici oggetto della fornitura di AGSM.	07/11/2013
03	Modificato le prescrizioni suddividendo in generali e per dimensione, modificato parametri di fornitura su chiusini Ø 600 e Ø 800 aggiornamento della UNI	12/06/2017

 agsm		 megareti <small>ENERGIA E GAS</small>	
Redatto (Progettista)	Verificato (Responsabile Reparto)	Validato (Responsabile Reparto)	Approvato (Direttore Operativo)
 A. Bonvicini	 R. Gasparello	 F. Albicini	 P. Dall'O
 agsm		 agsm <small>LIGHTING</small>	
Validato (Responsabile Reparto)	Approvato (Direttore Operativo)	Validato (Responsabile Reparto)	Approvato (Direttore Operativo)
 P. Zamboni	 G. Galgarelli	 P. Corso	 A. Ferrarese

INDICE

1. OGGETTO	3
2. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO	3
3. QUALIFICA DEL FORNITORE	5
4. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE	5
5. ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA..	6

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura di dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali.

2. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALL'OGGETTO

2.1. I CHIUSINI PER I POZZETTI SARANNO FORNITI SECONDO LE SEGUENTI SPECIFICHE:

specifiche generali:

- realizzato in ghisa sferoidale secondo UNI EN 1563 (grado 400-15 o maggiore);
- con marchio di certificazione di prodotto attestante la conformità alla norma UNI EN 124-1:2015 e UNI EN 124-2:2015;
- recante la dicitura "AGSM" o "MEGARETI" o "AGSM LIGHTING" e il nome del sottoservizio interessato (il nome della società e del sottoservizio verrà fornito in fase di ordinazione);
- fornito di coperchio a rilievi antisdrucchio
- verniciato con una soluzione di colore nero a base d'acqua non tossica e non inquinante.

specifiche per dimensioni:

1. **Sistema di chiusura/coronamento con luce netta di passaggio Ø 600 mm** (per pose in ambienti normalmente non soggetti ad accesso in luoghi confinati):
 - telaio quadrato;
 - altezza telaio \geq di 100 mm;
 - classe di portata \geq D400 (indicare la classe in fase di offerta);
 - peso totale (coperchio + telaio) \geq di 85 kg;
 - il chiusino dovrà essere imperniato a mezzo di un articolazione che ne permetterà l'apertura in sicurezza in modo che rimanga bloccato nella posizione di 90° e che eviti lo sfilamento quando è in posizione di chiusura. Inoltre tale sistema non deve mai essere a contatto con il telaio (metallo su metallo) in posizione di chiusura;
 - il coperchio non deve essere dotato di alcun sistema di vincolo, (sia attivo che passivo);
 - profondità dell'incastro tra telaio e chiusino \geq di 50 mm (vedi art 6.3 UNI EN 124-1);
 - il sistema coperchio/telaio dovrà essere dotato di una guarnizione antivibrazioni e antirumore in elastomero (o altro materiale plastico durevole), eseguito in unico pezzo (anello chiuso).

2. **Sistema di chiusura/coronamento con luce netta di passaggio Ø 600 mm ventilato** (per pose in ambienti normalmente non soggetti ad accesso in luoghi confinati):
 - telaio quadrato;
 - altezza telaio \geq di 100 mm;
 - classe di portata \geq D400 (indicare la classe in fase di offerta);
 - peso totale (coperchio + telaio) \geq di 85 kg;
 - il chiusino dovrà essere imperniato a mezzo di un articolazione che ne permetterà l'apertura in sicurezza in modo che rimanga bloccato nella posizione di 90° e che eviti lo sfilamento quando è in posizione di chiusura. Inoltre tale sistema non deve mai essere a contatto con il telaio (metallo su metallo) in posizione di chiusura;
 - il coperchio non deve essere dotato di alcun sistema di vincolo, (sia attivo che passivo);
 - profondità dell'incastro tra telaio e chiusino \geq di 50 mm (vedi art 6.3 UNI EN 124-1);
 - il sistema coperchio/telaio dovrà essere dotato di una guarnizione antivibrazioni e antirumore in elastomero (o altro materiale plastico durevole), eseguito in unico pezzo (anello chiuso);
 - il coperchio non deve essere munito di aperture di ventilazione di superficie conforme all'art 6.1 della UNI EN 124-1.

3. **Sistema di chiusura/coronamento con luce netta di passaggio Ø 800 mm (per pose in ambienti soggetti ad accesso in luoghi confinati):**
- telaio quadrato;
 - altezza telaio \geq di 100 mm;
 - classe di portata \geq D400 (indicare la classe in fase di offerta);
 - peso totale (coperchio + telaio) \geq di 115 kg;
 - il chiusino dovrà essere imperniato a mezzo di un articolazione che ne permetterà l'apertura in sicurezza in modo che rimanga bloccato nella posizione di 90° e che eviti lo sfilamento quando è in posizione di chiusura. Inoltre tale sistema non deve mai essere a contatto con il telaio (metallo su metallo) in posizione di chiusura;
 - il coperchio non deve essere dotato di alcun sistema di vincolo, (sia attivo che passivo);
 - profondità dell'incastro tra telaio e chiusino \geq di 50 mm (vedi art 6.3 UNI EN 124-1);
 - il sistema coperchio/telaio dovrà essere dotato di una guarnizione antivibrazioni e antirumore in elastomero (o altro materiale plastico durevole), eseguito in unico pezzo (anello chiuso).
4. **Sistema di chiusura/coronamento con luce netta di passaggio Ø 800 mm ventilato (per pose in ambienti soggetti ad accesso in luoghi confinati):**
- telaio quadrato;
 - altezza telaio \geq di 100 mm;
 - classe di portata \geq D400 (indicare la classe in fase di offerta);
 - peso totale (coperchio + telaio) \geq di 115 kg;
 - Il chiusino dovrà essere imperniato a mezzo di un articolazione che ne permetterà l'apertura in sicurezza in modo che rimanga bloccato nella posizione di 90° e che eviti lo sfilamento quando è in posizione di chiusura. Inoltre tale sistema non deve mai essere a contatto con il telaio (metallo su metallo) in posizione di chiusura;
 - il coperchio non deve essere dotato di alcun sistema di vincolo, (sia attivo che passivo);
 - profondità dell'incastro tra telaio e chiusino \geq di 50 mm (vedi art 6.3 UNI EN 124-1);
 - il sistema coperchio/telaio dovrà essere dotato di una guarnizione antivibrazioni e antirumore in elastomero (o altro materiale plastico durevole), eseguito in unico pezzo (anello chiuso);
 - il coperchio non deve essere munito di aperture di ventilazione di superficie conforme all'art 6.1 della UNI EN 124-1.
5. **Sistema di chiusura/coronamento con luce netta 400 x 400 mm:**
- telaio quadrato con altezza telaio \geq di 100 mm;
 - classe di portata \geq D400 (indicare la classe in fase di offerta);
 - profondità dell'incastro tra telaio e chiusino \geq di 50 mm (vedi art 6.3 UNI EN 124-1);
 - telaio dotato di giunti in Polietilene (o altro materiale plastico durevole), o in alternativa altro sistema antirumore e antibasculamento, (ad esempio barre elastiche di fissaggio).
6. **Sistema di chiusura/coronamento con luce netta 500 x 500 mm:**
- telaio quadrato con altezza telaio \geq di 100 mm;
 - classe di portata \geq D400 (indicare la classe in fase di offerta);
 - profondità dell'incastro tra telaio e chiusino \geq di 50 mm (vedi art 6.3 UNI EN 124-1);
 - telaio dotato di giunti in Polietilene (o altro materiale plastico durevole), o in alternativa altro sistema antirumore e antibasculamento, (ad esempio barre elastiche di fissaggio).
7. **Sistema di chiusura/coronamento con luce netta 600 x 600 mm (per pose in ambienti normalmente non soggetti ad accesso in luoghi confinati):**
- telaio quadrato con altezza telaio \geq di 100 mm;
 - classe di portata \geq D400 (indicare la classe in fase di offerta);
 - profondità dell'incastro tra telaio e chiusino \geq di 50 mm (vedi art 6.3 UNI EN 124-1);
 - telaio dotato di giunti in Polietilene (o altro materiale plastico durevole), o in alternativa altro sistema antirumore e antibasculamento, (ad esempio barre elastiche di fissaggio).

8. Sistema di chiusura/coronamento con luce netta 1060 x 700 mm:

- chiusino con telaio di altezza non inferiore a 100 mm;
- 4 coperchi triangolari (dimensione della luce netta 1060x700 mm);
- classe di portata \geq D400 (indicare la classe in fase di offerta);
- coperchi incernierati al telaio con sistema di bloccaggio a 90° (con sistema di anti chiusura accidentale in posizione aperta a 90°), con sistema di chiusura per accavallamento successivo dei coperchi e chiavistello ad 1/4 di giro, realizzato interamente con elementi in acciaio inox, unicamente sull'ultimo coperchio.

2.2. RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI EN 124-1:2015 - Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali – Parte 1: definizioni, classificazione, principi generali di progettazione, requisiti di prestazione e metodi di prova;

UNI EN 124-2:2015 - Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali. Parte 2: dispositivi di coronamento e chiusura fatti in ghisa;

UNI EN 1563:2012 - Fonderia - Getti di ghisa a grafite sferoidale.

3. QUALIFICA DEL FORNITORE

Il produttore deve essere certificato per l'intero ciclo della progettazione e della produzione da un ente terzo accreditato "ACCREDIA" o altro organismo europeo con accordo di mutuo riconoscimento, secondo la norma UNI EN ISO 9001:2008; tale certificazione dovrà essere allegata in sede di offerta.

Deve inoltre aver compilato correttamente e consegnato ad AGSM la documentazione (questionario fornitori) previsto dalle norme in materia di Qualità di AGSM.

4. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AL FORNITORE

Il fornitore/rivenditore dovrà allegare in **fase di offerta** la seguente documentazione:

- a) La tipologia del sistema di chiusura/coronamento (nome commerciale del prodotto), le dimensioni con relativo disegno particolareggiato;
- b) Il peso (teorico) di ciascun prodotto offerto;
- c) Il materiale della guarnizione in materiale plastico "antirumore e antivibrazioni";

Il fornitore/rivenditore dovrà allegare **all'atto della fornitura** la seguente documentazione:

- d) Il certificato di prodotto in vigore attestante la conformità alla norma UNI EN 124-1 e UNI EN 124-2;
- e) Il calcolo della pressione massima esercitata dal telaio sul pozzetto secondo il punto 6.15 della UNI EN 124-1:2015;
- f) Analisi chimica e prove meccaniche della ghisa sferoidale, secondo EN 1563:2012, della materia prima utilizzata per ciascun lotto di produzione attinente i materiali specifici oggetto della fornitura di AGSM (o documentare il sistema di controllo di provenienza dei rottami).
- g) Certificati e rapporti delle prove effettuate (freccia residua, capacità portante e carico di rottura) secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 124-2 per la classe dichiarata, per ciascuna tipologia di prodotto e riferite al lotto di produzione dei materiali specifici oggetto della fornitura di AGSM;
- h) Scheda tecnica del prodotto.

Per ciascuna fornitura (lotto) il produttore dovrà inviare con almeno 5 gg di anticipo sulla data di inizio delle prove, di cui al punto "g", con indicazione del luogo e della data onde permettere ad AGSM di presenziarvi.

5. ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA

Premesso che il materiale deve essere conforme a quanto specificato al punto 2 "Prescrizioni tecniche relative all'oggetto", al fine di garantire il rispetto dell'ambiente, delle norme in campo ambientale e la salute e la sicurezza dei lavoratori il fornitore dovrà garantire che:

- il materiale consegnato sia esente da perdite per lisciviazione;
- il materiale consegnato non emetta sostanze tossiche che possano arrecare danno alle persone o all'ambiente;
- il materiale non sia in alcun modo contaminato da altre sostanze che possano arrecare danno alla salute dei lavoratori, per inalazione o contatto, o che possano arrecare danno all'ambiente.
- Il materiale consegnato dovrà essere fornito in modo di consentire al personale di AGSM lo stoccaggio, la conservazione e la manipolazione in condizioni di sicurezza.
- Il fornitore/produttore dovrà fornire una scheda tecnica e di sicurezza del prodotto da consegnare assieme alla fornitura.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DEGLI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

1. OGGETTO	2
2. PREMESSA.....	2
3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
4. RIFERIMENTI NORMATIVI	2
5. CARATTERISTICHE GENERALI	3

revisione	Descrizione modifica	data
0	Emissione. Sostituisce SA_P_0002 rev.00	15/06/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Reti EE ed IP	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili
F.Rizzi	Ing. E. Cavattoni	Ing. M. Giusti

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DEGLI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la fornitura degli apparecchi per illuminazione pubblica

2. PREMESSA

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica stradale sul territorio comunale. Tutti i materiali dovranno essere prodotti in regime di qualità secondo UNI EN ISO 9001.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le principali caratteristiche costruttive degli apparecchi di illuminazione stradale, adatti all'impiego di lampade a scarica nei gas.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli apparecchi di illuminazione devono essere costruiti oltre che nel rispetto della presente specifica tecnica, secondo le prescrizioni di legge e normative applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente. Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento:

Norma CEI 34-59

- Apparecchi di illuminazione e componenti.

CEI EN 60598

- Apparecchi di illuminazione.

CEI EN 60529

- Gradi di protezione per involucri.

CEI EN 62262

- Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).

UNI EN 13032

- Apparecchi di illuminazione. Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati. Criteri generali.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DEGLI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Legge Regionale Veneto n° 17/09

- 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.

Il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l'assicurazione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Le dichiarazioni di approvazione ed i certificati/dichiarazioni di conformità devono essere redatti secondo quanto prescritto dalla seguente norma:

Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050

- Valutazione della conformità. Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore.

5. CARATTERISTICHE GENERALI

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono presentare le seguenti caratteristiche:

- telaio in pressofusione di alluminio;
- copertura in pressofusione di alluminio; l'apertura del coperchio deve essere effettuata senza l'uso di attrezzi; il coperchio deve poter rimanere bloccato in posizione di apertura; dovranno altresì essere previsti dispositivi che impediscano la caduta dei componenti nelle fasi di manutenzione;
- il dispositivo di ancoraggio al sostegno deve essere in materiale metallico (es. pressofusione di alluminio) e deve far presa sullo stesso per una lunghezza minima di 100 mm; gli apparecchi devono essere predisposti per l'installazione su sbraccio a parete o palo con diametro esterno compreso tra 42 e 60 mm oppure per l'installazione testa-palo con diametro esterno compreso tra 60 e 76 mm;
- tutti gli accessori, ad esempio cerniere, perni e viteria, dovranno essere in acciaio inox;
- il dispositivo di regolazione deve consentire la variazione dell'inclinazione rispetto al piano stradale degli apparecchi; comunque la regolazione dovrà consentire l'installazione del corpo illuminante con vetro di chiusura parallelo al piano di calpestio;
- riflettore costruito in alluminio con titolo minimo 99.85%, opportunamente trattato in superficie per garantirne la prestazione nel tempo, in conformità alle norme relative; il titolo deve essere indicato in modo chiaro e indelebile sul riflettore stesso;
- schermo di chiusura del vano ottico in vetro piano temperato;
- le guarnizioni e i collanti utilizzati per le sigillature devono essere realizzati con materiale idoneo a sopportare, nel tempo, le sollecitazioni meccaniche e termiche possibili;
- grado di protezione vano ottico ed ausiliari elettrici IP65 minimo;
- classe d'isolamento II con sezionatore di linea meccanico bipolare;
- ottica cut-off;
- portalampada in ceramica o porcellana;
- alimentatore di tipo convenzionale o compatto elettronico con protezione termica, idoneo per lampade a vapori di sodio A.P. e ioduri metallici

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA FORNITURA
DEGLI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

- condensatore di rifasamento per mantenere il valore di $\cos \varphi \geq 0,9$;
- fusibile interno di protezione di idonea portata e corpo in ceramica con base portafusibile di tipo sezionabile fissata alla piastra degli ausiliari elettrici;
- cablaggio adatto per l'utilizzo di sorgenti luminose non provviste di accenditore (l'accenditore dovrà essere del tipo a sovrapposizione a tre fili cablato all'interno del corpo illuminante, idoneo per lampade a vapori di sodio A.P. e ioduri metallici);
- dispositivo di ancoraggio del cavo montante di alimentazione in materiale isolante;
- piastra porta accessori elettrici asportabile senza l'utilizzo di attrezzi;
- dispositivi per la regolazione del portalamпада o del riflettore con struttura rigida e robusta che garantisca un bloccaggio inalterabile nel tempo e durante le operazioni di manutenzione;
- il colore delle superfici esterne dovrà corrispondere alle tabelle RAL e adattarsi il più possibile a quello degli apparecchi contigui già installati e alle caratteristiche dell'ambiente;
- tutti i materiali impiegati nella costruzione degli apparecchi dovranno essere riciclabili.

Per ogni apparecchio il Costruttore dovrà fornire copia della documentazione fotometrica realizzata in conformità col capitolo 9 della Norma UNI 10671 e certificata da un laboratorio indipendente di riconosciuto prestigio, in base al Regolamento IMQ Performance.

Nel caso di modifiche o estensioni di impianti esistenti, la tipologia delle armature dovrà essere conforme a quanto già installato, salvo diverse prescrizioni normative o indisponibilità del prodotto e comunque previa autorizzazione dell'ente gestore.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

1.	OGGETTO	3
2.	premessa.....	3
3.	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	3
4.	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
5.	NORME GENERALI	5
5.1.	COMUNICAZIONI E DOCUMENTI	5
5.2.	RIESAME DEI PROGETTI.....	5
5.3.	VERIFICHE IN CORSO D'OPERA	6
5.4.	VERIFICHE PER LA PRESA IN CARICO DELL'IMPIANTO	6
5.5.	ACCENSIONE DEGLI IMPIANTI	6
5.6.	PRESA IN CARICO DEGLI IMPIANTI, GESTIONE E MANUTENZIONE	7
5.7.	CAMBIO DI PROPRIETÀ FUTURA DI AREE E VIE.....	7
6.	MATERIALI E PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE	8
6.1.	SOSTEGNI	8
6.2.	PLINTI.....	8
6.3.	POSA DEI PALI.....	10
6.4.	APPARECCHI ILLUMINANTI.....	10
6.4.1.	ILLUMINAZIONE STRADALE.....	10
6.4.2.	ILLUMINAZIONE DI AREE VERDI E PERCORSI PEDONALI.....	10
6.4.3.	LAMPADE	11
6.5.	LINEE DI ALIMENTAZIONE	12
6.5.1.	Tipo di posa.....	12
6.5.2.	PROFONDITÀ DI POSA	12
6.5.3.	MATERIALI COSTRUTTIVI	12
6.5.4.	GIUNZIONI	13
6.5.5.	IDENTIFICAZIONE DEI CIRCUITI E DELLE FASI	13
6.5.6.	SEZIONI E DISTRIBUZIONE DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE.....	13
6.6.	POZZETTI.....	14
6.7.	IMPIANTO DI TERRA	14
6.7.1.	SPECIFICHE GENERALI	14
6.7.2.	TIPO DI POSA.....	15
6.7.3.	CAVO DI TERRA	15
6.7.4.	DISPERSORI.....	15
6.7.5.	GIUNZIONI	15

revisione	Descrizione modifica	data
1	Revisione generale	23/11/2011
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione Reti EE ed IP	Approvato Direttore Progettazione e Sviluppo Rinnovabili
F.Rizzi	Ing. E. Cavattoni	Ing. M. Giusti

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

6.7.6.	MESSA A TERRA DEI SOSTEGNI	15
7.	ALLACCIAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	17
7.1.	ALLACCIAMENTO A IMPIANTI PREESISTENTI.....	17
7.2.	NUOVI QUADRI DI ALIMENTAZIONE	17
7.2.1.	BASAMENTO DEL QUADRO DI ALIMENTAZIONE.....	17
8.	POSIZIONAMENTO DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'IMPIANTO	18
8.1.	LINEE DI ALIMENTAZIONE	18
8.2.	SOSTEGNI	19
8.2.1.	POSIZIONAMENTO RISPETTO ALLA SEDE STRADALE	19
8.2.2.	INTERDISTANZA FRA I PUNTI LUCE.....	20
8.2.3.	PRESENZA DI UNA CARREGGIATA CON CONTROVIALE O PISTA CICLABILE	20
8.3.	POZZETTI.....	20
8.4.	QUADRI ELETTRICI	20
8.5.	INTERRUTTORE CREPUSCOLARE ED OROLOGIO	20
9.	VERIFICHE TECNICHE.....	21
9.1.	PARAMETRI ILLUMINOTECNICI.....	21
9.1.1.	CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	21
9.1.2.	POLITICA DI RISPARMIO ENERGETICO	22
9.2.	CALCOLO DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE	27
10.	PRESA IN CARICO E GESTIONE DELL'IMPIANTO.....	27
10.1.	VISITE DI VERIFICA.....	27
10.2.	PRESA IN CARICO A STRALCI	27
11.	DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE AI FINI DELLA RICHIESTA DI PARERE	28
11.1.	RESPONSABILI DEI LAVORI.....	28
11.2.	ELABORATI PROGETTUALI.....	29
11.3.	SCHEDE DESCRITTIVE DEI MATERIALI	30
12.	DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PRELIMINARMENTE ALLA RICHIESTA DI PRESA IN CARICO	30
12.1.	COLLAUDO TECNICO-FUNZIONALE DELLE OPERE	30
12.2.	ELENCO DEI MATERIALI E CERTIFICAZIONE DEGLI STESSI	31
12.3.	RILIEVO, CARTACEO E DIGITALE DEGLI IMPIANTI REALIZZATI	31
13.	RILIEVO DELL'IMPIANTO	31

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

1. OGGETTO

Prescrizioni tecniche per la realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica.

2. PREMESSA

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica sul territorio comunale.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le prescrizioni da seguire nella scelta dei materiali, dei particolari costruttivi e nella realizzazione della nuova rete di illuminazione pubblica.

4. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'ambito della progettazione, esecuzione e collaudo delle opere oggetto della presente prescrizione tecnica, dovranno essere osservate le prescrizioni di legge, normative applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente, e di tutte le prescrizioni tecniche applicabili emanate da AGSM.

Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento:

- Legge Regionale Veneto 17/09: "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";
- Legge n°791 del 18 Ottobre 1977: "Direttive CEE sulla sicurezza del materiale elettrico";
- Legge n°339 del 28 Giugno 1986: "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne";
- D.M. n°37 del 22 Gennaio 2008: "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";
- D.Lgs. n.81 del 30 Aprile 2008: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

- D.P.R. n°462 del 22 Ottobre 2001: “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi per la messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”;
- D.M. n° 449 del 21 Marzo 1988: “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee elettriche aree esterne”;
- Norma CEI EN 60598-1 : “Apparecchi di illuminazione” - Parte I: Prescrizioni generali e prove;
- Norma CEI EN 60598-2/5: “Apparecchi di illuminazione” - “Parte II: Prescrizioni particolari Sezione 5: Proiettori”;
- Norma CEI EN 60598-2/3: “Apparecchi di illuminazione” - “Parte II: Prescrizioni particolari Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale”;
- Norma CEI 64-2: “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o incendio”;
- Norma CEI 64-7: “Impianti elettrici di illuminazione pubblica”;
- Norma CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori”;
- Norma UNI EN 40: “Pali per illuminazione”;
- Norma UNI 10819: “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso”;
- Norma UNI 11095: “Luce ed illuminazione - Illuminazione delle gallerie”;
- Norma UNI 11248: “Illuminazione stradale - Scelta della categorie illuminotecniche”;
- Norma UNI EN 13201-2: “Illuminazione stradale: prescrizioni prestazionali”;
- Norma UNI EN 13201-3: “Illuminazione stradale: calcolo delle prestazioni”;
- Norma UNI EN 13201-4: “Illuminazione stradale: metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”.

Il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l’assicurazione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.

Le dichiarazioni di approvazione ed i certificati/dichiarazioni di conformità devono essere redatti secondo quanto prescritto dalla seguente norma:

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

- Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050: "Valutazione della conformità. Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore".

5. NORME GENERALI

5.1. COMUNICAZIONI E DOCUMENTI

Il soggetto attuatore dovrà comunicare ad AGSM:

1. il nominativo, il domicilio, il numero telefonico, e-mail e fax, del soggetto attuatore o, se si tratta di Società, del legale rappresentante;
2. il nominativo del progettista incaricato, prima o contestualmente alla richiesta di parere;
3. la data prevista per l'inizio dei lavori, il nominativo del Direttore dei Lavori, dell'impresa/e che realizzerà/anno i lavori e, in caso di urbanizzazioni, il protocollo del Permesso di Costruire, almeno una settimana prima dell'inizio dei lavori;
4. la data di ultimazione delle opere, ed il nome del collaudatore entro una settimana dall'avvenuta ultimazione;
5. ogni eventuale variazione dei dati sopra indicati;
6. copia di eventuali concessioni o permessi di qualsivoglia natura (Provincia, ANAS, USL, ARPA, Vigili del Fuoco...), laddove necessari, almeno una settimana prima della data prevista per la visita di presa in carico da parte di AGSM;
7. la "documentazione preliminare alla visita di verifica da parte di AGSM", indicata nella presente prescrizione tecnica, almeno una settimana prima della data prevista per la visita stessa.

5.2. RIESAME DEI PROGETTI

Nel corso dell'attività di progettazione è previsto un riesame dei progetti per verificarne la correttezza della progettazione.

Il riesame dei progetti avverrà, a seconda dei casi, nel modo seguente:

- a) in caso di committente interno ad AGSM Verona è previsto un riesame nel corso dell'attività di progettazione, assieme al committente;
- b) in caso di committente terzo verrà eseguito, a seconda del livello di progettazione, quanto previsto ai punti 5.1 e 5.2 dell'istruzione operativa IO 0194.

La documentazione da produrre a tale scopo è indicata al capitolo 11 della presente prescrizione tecnica. Ogni e qualsiasi variazione delle opere rispetto a quanto approvato dovrà essere preventivamente concordata con AGSM. I documenti esplicativi di tali modifiche dovranno inoltre essere trasmessi agli uffici comunali competenti a carico del soggetto attuatore.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

5.3. VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

AGSM si riserva la possibilità di effettuare visite in cantiere in corso d'opera, al fine di verificare la rispondenza di ciò che a fine lavori potrebbe risultare di difficile verifica, con particolare attenzione al tipo ed alla profondità di posa dei cavidotti ed alle dimensioni dei plinti.

Per tale motivo la mancata comunicazione della data di inizio lavori, indicata al punto 3 del paragrafo 5.1, potrà comportare la richiesta di saggi da parte di AGSM in sede di verifica per la presa in carico dell'impianto, a carico del soggetto attuatore.

5.4. VERIFICHE PER LA PRESA IN CARICO DELL'IMPIANTO

Il collaudo tecnico-funzionale delle opere sarà in carico al soggetto attuatore. Alle operazioni di collaudo il soggetto attuatore dovrà invitare comunque anche AGSM, la quale si riserverà di presenziare o meno alle stesse. La verifica finale per la presa in carico dell'impianto da parte di AGSM, potrà essere effettuata solamente dopo la trasmissione della documentazione che, alla fine dei lavori, il soggetto attuatore o il Direttore dei Lavori dovrà trasmettere ad AGSM. In assenza di tale documentazione, o se questa dovesse risultare incompleta, AGSM non procederà ad eseguire le verifiche per la presa in carico.

5.5. ACCENSIONE DEGLI IMPIANTI

L'alimentazione degli impianti potrà essere derivata da un impianto esistente oppure realizzata mediante nuova fornitura elettrica.

E' obbligo del soggetto attuatore, nel caso di nuovo quadro di alimentazione, realizzarne l'allacciamento con fornitura di energia elettrica a sé intestata. In tal caso la responsabilità dell'impianto e l'onere di fornitura sarà in carico al soggetto attuatore fino al momento della verifica di presa in carico da parte di AGSM con esito positivo. Solamente dopo l'avvenuta presa in carico degli stessi da parte di AGSM, la fornitura verrà intestata all'Amministrazione Comunale. E' indispensabile, prima dell'accensione del quadro, che vengano trasmesse ad AGSM le informazioni indicate ai capitoli 12 e 13 della presente prescrizione tecnica. Contestualmente alla verifica di presa in carico AGSM valuterà lo stato di manutenzione degli impianti. Qualora questi, a causa del lungo tempo trascorso dalla data di inizio lavori alla data di richiesta di presa in carico, necessitassero di interventi tali da riportare gli stessi alla condizione di prima installazione, AGSM provvederà ad inviare all'Amministrazione Comunale il preventivo delle opere, la quale deciderà se far eseguire i lavori al soggetto attuatore oppure ad AGSM stessa, che fatturerà gli oneri al soggetto attuatore. In particolare per impianti in funzione da oltre 24 mesi prima della consegna ad AGSM il lottizzante stesso provvederà a propria cura e spese alla sostituzione di tutte le lampade dell'impianto. In ogni caso il certificato di

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

collaudo degli impianti dei quali si chiede la presa in carico da parte di AGSM dovrà essere datato non oltre 6 mesi dalla data di richiesta stessa.

5.6. PRESA IN CARICO DEGLI IMPIANTI, GESTIONE E MANUTENZIONE

Gli oneri per la gestione e la manutenzione degli impianti, nonché la piena responsabilità, resteranno in capo al soggetto attuatore fino al momento dell'accettazione degli stessi da parte di AGSM, che verrà formalizzata attraverso il verbale di presa in carico.

Il verbale di presa in carico degli impianti verrà redatto da parte di AGSM e inviato agli uffici competenti del Comune ed al soggetto attuatore per conoscenza.

Dalla data del verbale di presa in carico gli impianti avranno la garanzia del costruttore pari a 12 mesi e resterà la risoluzione di qualsiasi problematica tecnica relativa al funzionamento dell'impianto. In caso di guasto il soggetto attuatore sarà chiamato da AGSM ad intervenire per la sostituzione delle parti difettose.

Il soggetto attuatore potrà richiedere l'intervento di AGSM per eliminare il guasto, sostenendone i relativi oneri. In caso di mancato intervento del soggetto attuatore, l'AGSM procederà alla risoluzione del guasto informando l'Amministrazione Comunale, provvedendo ad addebitare quanto eseguito al soggetto attuatore stesso.

5.7. CAMBIO DI PROPRIETÀ FUTURA DI AREE E VIE

Nell'evenienza che la futura proprietà delle vie o aree interessate del Permesso di costruire dovesse essere variata nel corso dell'iter della pratica si rende necessario contestualmente l'esecuzione di tutte quelle varianti del progetto necessarie per il rispetto del presente documento.

Tali varianti devono essere concordate ed in seguito approvate da AGSM; la variante presentata verrà ad essere documento integrante, assieme al progetto originario, ai fini del collaudo, e dovrà essere conforme a quanto prescritto nella presente prescrizione tecnica per i progetti.

Ne consegue obbligatoriamente che se una strada destinata ad essere privata viene resa pubblica, su questa non deve più passare alcuna parte degli impianti privati, e l'impianto da progettare e realizzare deve essere rispondente alle prescrizioni tecniche richieste dal presente documento.

Viceversa se da pubblica diviene privata tutti gli impianti che erano stati concordati non riguardano più l'AGSM, e la rete restante deve essere variata in modo da essere funzionante autonomamente e da non avere parti che insistano su suolo pubblico.

Le aree private ad uso pubblico, se richiesto dall'Amministrazione Comunale, potranno essere collegate agli impianti di pubblica illuminazione alle seguenti condizioni:

- che siano aree con accesso disponibile 24 ore su 24 senza cancelli, sbarre o transenne,
- che siano in tutto conformi a quanto prescritto nel presente documento.

6. MATERIALI E PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE

6.1. SOSTEGNI

I pali dovranno essere preferibilmente conici, privi di sbraccio dotati di protezione alla base di incastro e conformi in tutto alla prescrizione tecnica allegata, salvo che particolari condizioni rendessero necessario, a discrezione di AGSM, l'utilizzo di pali diversi.

Tutte le lavorazioni sui sostegni dovranno essere effettuate e certificate dal costruttore, non potranno essere effettuate manomissioni da parte dell'installatore.

I pali di norma dovranno essere di altezza standard scelta fra quelle indicate nella prescrizione tecnica relativa. In ogni caso sarà cura e responsabilità del progettista garantire, attraverso la scelta coordinata di lampade, apparecchi illuminanti, altezza ed interdistanza dei pali, il rispetto delle prescrizioni di cui paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica, per il soddisfacimento dei parametri illuminotecnici.

Tutte le soluzioni individuate dal progettista dovranno essere concordate con AGSM preliminarmente alla prima stesura del progetto.

6.2. PLINTI

I plinti di fondazione per la posa dei punti luce, devono essere realizzati in c.l.s. del tipo Rck 15 N/mm² o superiore. I plinti dovranno essere conformi a quanto rappresentato in figura 1 sotto riportata; per eventuali variazioni delle dimensioni che il soggetto attuatore dovesse ritenere necessarie, dovrà essere presentata idonea relazione di calcolo per l'approvazione di AGSM.

Sarà responsabilità dei tecnici nominati dal titolare del soggetto attuatore valutare se tali dimensioni sono sufficienti a garantire la stabilità del palo, attraverso calcoli specifici e in funzione delle condizioni ambientali specifiche.

I plinti di fondazione per sostegni di altezza fuori terra maggiore di 12 m con bracci o apparecchi multipli, dovranno essere calcolati dal soggetto attuatore il quale presenterà copia del progetto ad AGSM, corredata da un'indagine geologica per la determinazione della portanza del terreno. I calcoli andranno allegati al progetto all'atto della presentazione dello stesso. Le medesime prescrizioni valgono se si rendesse necessario realizzare plinti di fondazione sui bordi inclinati delle strade.

La parte superiore dei plinti di fondazione, su marciapiedi e strada, dovrà essere ricoperta con il tappeto d'usura o con la pavimentazione esistente, mentre su terreno naturale dovrà essere a vista.

Il raccordo fra il pozzetto di derivazione esterno al plinto ed il plinto di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione e della eventuale messa a terra del corpo illuminante, deve essere realizzata con tubo in PVC/PEAD del diametro nominale di 63 mm minimo; la canalizzazione deve avere leggera pendenza verso il pozzetto.

E' consentito l'utilizzo di plinti prefabbricati solamente se in tutto conformi a quanto sopra indicato.

In ogni caso al fine di ottenere l'autorizzazione all'utilizzo di plinti prefabbricati il progettista dovrà fornire ad AGSM le sezioni esplicative, le specifiche costruttive ed il calcolo statico nelle condizioni di posa.

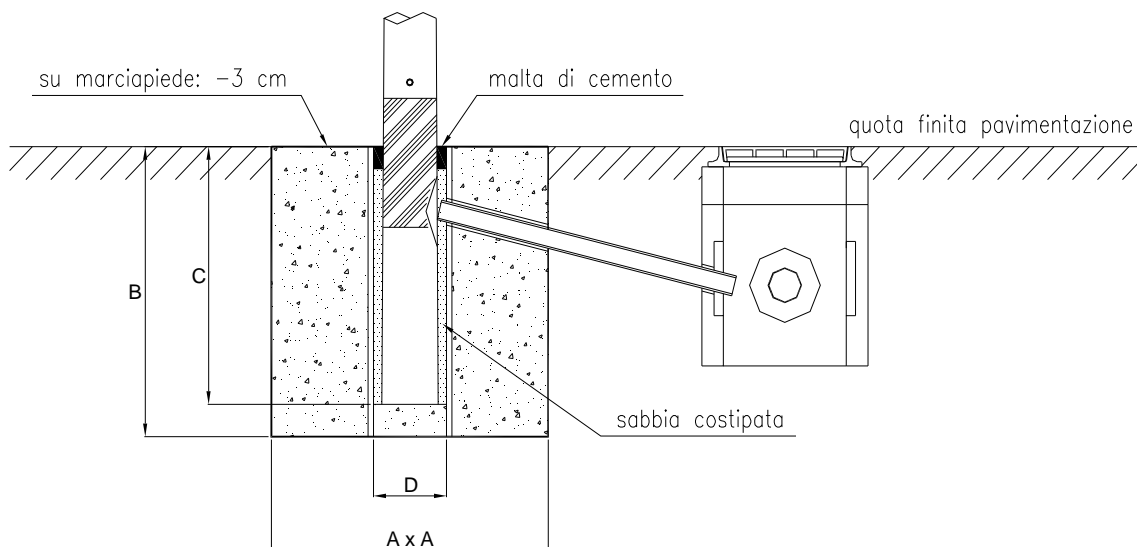
**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Nella tabella seguente sono elencate le dimensioni dei plinti per i sostegni standardizzati:

Codice sostegno	L (Lungh. tot. sostegno) m	D (Ø Foro) mm	A mm	B mm	C Interr. mm
A450	4,50	200	600	600	500
A680	6,80	250/300	800	900	800
A880	8,80	250/300	800	900	800
A980	9,80	250/300	900	900	800
A108	10,80	300	1000	900	800
A128	12,80	300	1000	1100	1000
* A215	15,00	400	1100	1300	1000
A45R	4,50	200/250	600	600	500
A55R	5,50	200/250	600	600	500
AI	4,50	200/250	600	600	500
AR88	8,80	300	1000	1000	800
AR98	9,80	300	1000	1000	800

*Palo realizzato in due tronchi ad incastro.

Figura 1



6.3. POSA DEI PALI

I conduttori di alimentazione degli apparecchi, nel tratto che va dal pozzetto all'interno del palo dovranno essere protetti mediante un tubo-guaina flessibile diametro 32 mm che consenta a posteriori l'eventuale sostituzione dei conduttori.

Il bloccaggio dei sostegni nel plinto di fondazione previa "piombatura" degli stessi, deve essere realizzato con sabbia di cava, opportunamente bagnata e costipata durante la fase di posa.

Il riempimento in sabbia deve terminare ad una quota non inferiore a 10 cm dal livello superiore del plinto di fondazione; il completamento dell'opera di bloccaggio del sostegno deve essere realizzato con un collare di calcestruzzo, posto fra il palo e il plinto di fondazione.

6.4. APPARECCHI ILLUMINANTI

6.4.1. ILLUMINAZIONE STRADALE

Gli apparecchi proposti dovranno essere conformi alle norme vigenti e alla prescrizione tecnica relativa.

La ditta fornitrice degli apparecchi dovrà fornire la documentazione fotometrica in formato digitale per la simulazione dei calcoli illuminotecnici con i principali software in commercio. I calcoli effettuati dovranno essere conformi alla norma UNI 11248 o successivi aggiornamenti, in funzione della classificazione della strada e della geometria d'installazione.

In ogni caso il progettista dovrà scegliere l'apparecchio in modo coordinato all'altezza ed alle interdistanze dei pali ed alle lampade da installare in modo tale da rispettare quanto indicato al paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica.

In casi particolari AGSM potrà prescrivere/autorizzare l'utilizzo di torri faro, che saranno obbligatoriamente a corona mobile, con movimentazione elettrica. Sarà cura del progettista fornire ad AGSM in sede di parere preliminare, tutta la documentazione tecnica esplicativa di almeno tre tipologie di torri faro, scelte fra le primarie case costruttrici, fra le quali AGSM sceglierà quella che dovesse ritenere più idonea. La movimentazione dovrà essere interna. Sarà poi cura del direttore dei lavori/collaudatore consegnare ad AGSM il dispositivo di movimentazione e tutte le autorizzazioni e i calcoli richiesti dalle normative vigenti. Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte da parte di AGSM solamente in caso di provata necessità. Tali deroghe dovranno essere di volta in volta concordate con il tecnico competente a fornire il parere per conto di AGSM.

6.4.2. ILLUMINAZIONE DI AREE VERDI E PERCORSI PEDONALI

La tipologia di apparecchi da installare dovrà essere sottoposta al parere di AGSM in sede di richiesta di parere.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

AGSM, in caso di prodotto ritenuto inadeguato per le aree di installazione piuttosto che per difficoltà di futura manutenzione, potrà richiedere di individuare ulteriori modelli. AGSM potrà inoltre prescrivere l'impiego di tipologie già esistenti sul territorio in casi particolari ed in accordo con l'Amministrazione Comunale.

Non verranno accettati apparecchi non conformi alla L.R. Veneto 17/09 e successive integrazioni. Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte da parte di AGSM solamente in caso di provata necessità. Tali deroghe dovranno essere di volta in volta concordate con il tecnico competente a fornire il parere per conto di AGSM. Le specifiche deroghe ovviamente non riguardano la L.R. Veneto 17/09 e successive integrazioni.

Per queste tipologie di installazioni saranno presi in considerazione anche apparecchi equipaggiati con sorgenti luminose a led.

Apparecchi da installare in zone vincolate o per illuminare monumenti o edifici di pregio dovranno essere concordati con gli Enti competenti (Soprintendenze, Servizi Beni Monumentali...) da parte del tecnico incaricato dal soggetto attuatore, e contestualmente con AGSM.

6.4.3. LAMPADE

Le lampade proposte dovranno essere conformi alle norme vigenti e alla prescrizione tecnica relativa.

Tipo:

E' privilegiato l'utilizzo di lampade a vapori di sodio ad alta pressione negli impianti stradali mentre negli impianti di aree verdi e ciclopedonali è privilegiato l'utilizzo di lampade a luce bianca ad alta resa cromatica e sorgenti a led, conformi alla prescrizione tecnica relativa. Tutte le lampade devono avere efficienza fra le più elevate in commercio.

Potenza:

La scelta della potenza delle lampade dovrà essere eseguita dal progettista in modo da tener conto della distanza fra i pali, della scelta dell'apparecchio illuminante e dell'altezza dei pali in modo da garantire il rispetto dei calcoli illuminotecnici effettuati e alle prescrizioni della presente prescrizione tecnica.

La scelta delle potenze da utilizzare, fatto salvo quanto sopra indicato, dovranno essere conformi a quanto indicato al paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica.

Le potenze devono essere sempre commisurate alle tipologie di applicazioni preferendo, a parità di rispetto delle norme di settore, le soluzioni che prevedono le potenze installate inferiori.

Vita media garantita:

La vita media minima garantita delle lampade dovrà essere in ogni caso fra le più elevate in commercio.

6.5. LINEE DI ALIMENTAZIONE

6.5.1. TIPO DI POSA

La posa delle linee deve essere conforme alle norme CEI 11-17 o successive.

Gli impianti di nuova realizzazione, in considerazione di criteri di sicurezza, requisiti estetici, requisiti funzionali, dovranno avere la distribuzione realizzata completamente in cavidotto interrato dedicato.

Le canalizzazioni interrate dovranno essere posate conformemente a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative; in assenza di queste si dovrà fare riferimento a quanto segue:

- le canalizzazioni interrate per il contenimento e la protezione delle linee sono da realizzarsi esclusivamente con tubi PVC rigidi conformi alla norma CEI EN 50086 aventi diametro nominale di 110 mm; in particolari situazioni può essere consentito, previa approvazione di AGSM, l'impiego di tubi a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in polietilene ad alta densità, conforme alla Norma CEI EN 50086, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento;
- i cavidotti rigidi saranno uniti tramite giunto a bicchiere o apposito manicotto in PVC;
- le canalizzazioni dovranno essere posate su letto di sabbia livellato dello spessore di 10 cm e successivamente rinfiaccate e ricoperte di uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm; Le canalizzazioni realizzate a servizio dei nuovi comparti, dovranno sempre arrivare al limite del comparto stesso e terminare con pozzetti di ispezione.

6.5.2. PROFONDITÀ DI POSA

La profondità di posa minima dei cavidotti dal piano di calpestio dovrà di norma essere pari o superiore a cm 50 estradosso tubo.

In ogni caso sarà cura del progettista incaricato dal soggetto attuatore recepire ulteriori o diverse prescrizioni presso l'Ente proprietario o gestore delle strade ed aree di intervento.

6.5.3. MATERIALI COSTRUTTIVI

Le linee dorsali di alimentazione degli impianti, previste per la posa interrata od aerea devono essere realizzate con cavi di tipo unipolare rigido o flessibile, non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica (G7) sotto guaina in PVC, tipo RG7R o FG7R 0.6-1 KV, rispondenti alle norme CEI 20 - 13 e 20 - 22 II e conformi alla prescrizione tecnica relativa.

Le linee di derivazione dell'alimentazione ai punti luce dovranno essere di tipo multipolare flessibile non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica (G7) sotto guaina in PVC, tipo FG7OR 0.6-1 KV, rispondenti alle norme CEI 20 - 13 e 20 - 22 II e conformi alla

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

prescrizione tecnica relativa. Nel caso di punti luce doppi o tripli su di uno stesso palo, le linee di alimentazione di derivazione dovranno essere singolarmente dedicate per ciascun apparecchio. I punti luce devono essere collegati alternativamente, in modo ciclico, sulle tre fasi.

6.5.4. GIUNZIONI

Le derivazioni e le giunzioni nei cavi devono essere effettuate mediante un idoneo involucro in classe II contenente gel isolante o altri dispositivi conformi alle normative specifiche; contestualmente alla presentazione del progetto si dovranno fornire ad AGSM le schede tecniche dei componenti utilizzati.

Tutte le giunzioni e le derivazioni delle linee interrate, comprese quelle per l'alimentazione dei singoli punti luce, devono essere eseguite all'interno dei pozzetti.

Nel caso di derivazione di un cavo da linea in conduttori nudi, l'estremità del cavo, oltre ad essere protetta con appositi nastri adesivi isolanti, deve essere rivolta verso il basso in modo da evitare infiltrazioni di acqua lungo il cavo stesso.

Nel caso di più derivazioni monofasi, le stesse devono essere opportunamente ripartite fra le fasi; è necessario a tale scopo contrassegnare con nastri adesivi o altri dispositivi in maniera univoca il neutro e ciascuna delle fasi.

6.5.5. IDENTIFICAZIONE DEI CIRCUITI E DELLE FASI

L'impresa, contestualmente alla posa delle linee, dovrà indicare su ciascun conduttore: il circuito e la fase di appartenenza, tale indicazione sarà la stessa riportata nei quadri elettrici in prossimità dell'interruttore corrispondente. L'identificazione delle fasi all'interno dei pozzetti dovrà avvenire mediante applicazione di nastri adesivi o altri dispositivi in maniera univoca.

6.5.6. SEZIONI E DISTRIBUZIONE DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE

I percorsi dei circuiti e la distribuzione dei carichi sui circuiti di alimentazione vanno concordati con AGSM.

I cavi utilizzati devono inoltre essere dotati di sezione sufficiente a garantire il rispetto di quanto successivamente richiesto in relazione alle cadute di tensione a fine linea ed alla sicurezza dell'impianto.

AGSM, a propria discrezione ed in funzione delle previste espansioni degli impianti da realizzare, potrà richiedere il calcolo delle linee e la relativa realizzazione in funzione di un numero di punti luce da alimentare superiore a quello previsto per le opere oggetto del parere.

In questo caso sarà cura di AGSM specificare per iscritto il numero di punti luce e la potenza degli stessi da stimare in sovrappiù. In ogni caso la sezione minima dei cavi di derivazione ai centri luminosi è pari a 2,5 mmq, sia per fase che per neutro, mentre per le linee dorsali di alimentazione la sezione minima è pari a 6 mmq.

6.6. POZZETTI

I pozzetti dovranno essere conformi a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative e alle seguenti prescrizioni:

- i pozzetti dovranno essere costituiti da prolunghe prefabbricate in calcestruzzo vibrato e rinforzato dalle dimensioni minime di 40 x 40 x 50 cm nel caso di impianto con singolo cavidotto;
- nel caso di impianti con cavidotti multipli oppure nel caso di intersezioni con altre canalizzazioni dell'impianto, le dimensioni dei pozzetti/prolunghe dovranno essere opportunamente aumentate e scelte tra le misure 50 x 50 x 50 cm e 60 x 60 x 65 cm;
- l'impiego di pozzetti/prolunghe con altezza di 50 cm, deve sempre prevedere la posa di una ulteriore prolunga di altezza di 10 cm;
- le dimensioni indicate si riferiscono a misure interne.

Il terreno di posa dovrà essere battuto e perfettamente livellato; deve essere garantito il drenaggio dell'acqua.

La malta di cemento per legare le prolunghe o il telaio del chiusino alla parte edile del pozzetto, dovrà essere composta da cemento fuso tipo Lafarge.

I chiusini dovranno essere conformi a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative; in assenza di queste si dovrà fare riferimento a quanto segue:

- dovranno essere in ghisa sferoidale di classe adeguata al luogo di installazione e comunque non inferiore a C250,
- dovranno riportare la dicitura "A.G.S.M. Illuminazione Pubblica", "A.G.S.M. I.P." o "A.G.S.M. E.E."

I chiusini dei pozzetti dovranno essere posti a livello del suolo in modo da risultare visibili ed accessibili, senza creare dislivelli sulla pavimentazione.

6.7. IMPIANTO DI TERRA

6.7.1. SPECIFICHE GENERALI

Laddove possibile si dovrà provvedere a progettare e realizzare un impianto completamente in classe II.

La realizzazione dell'impianto di terra potrà essere evitata solamente nel caso in cui lo stesso dovesse essere realizzato completamente in classe II.

Nel caso di necessità di realizzazione della rete di terra, questa dovrà essere realizzata attraverso un conduttore di terra della sezione minima di 16 mmq completamente interconnesso, al quale dovranno essere collegate tutte e sole le masse dell'impianto alimentato dallo stesso quadro.

La protezione delle linee dai cortocircuiti deve essere effettuata secondo i criteri della norma CEI 64-8.

6.7.2. TIPO DI POSA

Il cavo di messa a terra dell'impianto dovrà essere alloggiato all'interno dei cavidotti posati per l'alloggiamento delle linee di alimentazione.

6.7.3. CAVO DI TERRA

La linea di terra dovrà essere realizzata attraverso conduttore unipolare isolato in PVC, non propaganti l'incendio, di colore giallo - verde, rispondente alle norme CEI 20 - 20 per tensione di esercizio $U_0/U=450/750$ V, compreso terminazioni e collegamenti di tipo N07V-K, con sezione minima pari a 1×16 mmq.

6.7.4. DISPERSORI

Come dispersori per l'eventuale impianto di terra potrà essere utilizzata una corda nuda di rame di sezione 50 mmq posata nello scavo della canalizzazione dell'impianto o in alternativa idonei dispersori a croce, posizionati all'interno dei pozzetti dell'impianto, in numero tale da rendere la resistenza di terra conforme alle normative vigenti. La resistenza di terra dei dispersori dovrà essere conforme alle vigenti norme CEI ed antinfortunistiche.

6.7.5. GIUNZIONI

Si dovrà realizzare una giunzione in pozzetto del cavo di terra ogni volta che verrà realizzata una giunzione delle dorsale di alimentazione che la accompagna. Le giunzioni dei cavi di terra dovranno essere realizzate mediante morsetti a "C" a pinzatura meccanica. La giunzione così eseguita andrà ricoperta con nastro isolante impermeabile di colore giallo-verde.

6.7.6. MESSA A TERRA DEI SOSTEGNI

La messa a terra dei sostegni deve essere realizzata con corda di rame nuda da 50 mmq di sezione.

I collegamenti al dado di messa a terra dei sostegni devono essere realizzati con capicorda in rame stagnati e fissati con bulloneria in acciaio inox.

In ogni caso sarà cura e responsabilità del progettista incaricato dal soggetto attuatore di predisporre tutti gli accorgimenti ed i calcoli al fine di garantire la corretta protezione dell'impianto dalle scariche atmosferiche, e sarà cura del collaudatore/direttore lavori incaricato dal soggetto attuatore di eseguire le verifiche necessarie per la corretta protezione dell'impianto dalle scariche atmosferiche, in conformità alle norme CEI 81-1, 81-2, 81-3 e 81-4.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Se la linea preesistente alla quale allacciare l'impianto è di tipo aereo è necessario predisporre un pozzetto in c.l.s. ai piedi del palo stesso ed un montante in tubo di acciaio zincato o pvc diametro minimo 40 mm, a protezione delle linee. Il tubo in pvc dovrà essere protetto per una lunghezza di 3 metri a partire dalla base del palo con una canalina in vetroresina.

Il montante così realizzato deve essere ancorato al palo con elementi in acciaio inox.

7. ALLACCIAMENTO DEGLI IMPIANTI

7.1. ALLACCIAMENTO A IMPIANTI PREESISTENTI

La possibilità di realizzare l'allacciamento del nuovo impianto a linee preesistenti è a discrezione di AGSM, sarà possibile solo previa verifica della fattibilità dell'intervento attraverso uno studio delle cadute di tensione e delle correnti di cortocircuito di fine linea e del coordinamento delle protezioni che ne conseguono e sarà eseguito da AGSM. L'onere di tale valutazione sarà a carico del progettista incaricato dal soggetto attuatore, che se ne renderà responsabile. Sarà cura di AGSM fornire i dati essenziali dell'impianto esistente. La possibilità di usufruire di quadri preesistenti deve parimenti essere concordata con AGSM.

Gli adeguamenti dei quadri, delle linee esistenti e della relativa fornitura, dovranno essere indicati negli elaborati progettuali con costi a carico del committente; la loro esecuzione sarà a cura di AGSM o in caso di rinuncia a cura del soggetto attuatore.

L'allacciamento potrà essere autorizzato solamente nei termini di quanto indicato al paragrafo 5.5 del presente documento.

Non è consentito procedere ad allacciare il nuovo impianto e comunque a manomettere in qualunque modo gli impianti esistenti senza autorizzazione di AGSM.

7.2. NUOVI QUADRI DI ALIMENTAZIONE

I quadri elettrici devono essere progettati, costruiti e verificati in conformità alla norma CEI 17-13/1 e alla norma Europea EN 60439-1 e in conformità alle schede tecniche relative. L'apparecchiatura dovrà essere fornita con i dati di identificazione, i dati di targa e le istruzioni per l'installazione previsti dalle norme, nonché con lo schema elettrico ed esecutivo.

La scelta dell'utilizzo del tipo di quadro è a discrezione di AGSM e verrà fatta in funzione del numero e della tipologia dei punti luce da realizzare e degli ampliamenti futuri ipotizzabili.

Il quadro con alimentazione monofase da 240 V è utilizzabile solamente per potenze impegnate inferiori o uguali a 3 KW e sempre e comunque se espressamente indicato da AGSM.

Gli armadi dovranno essere del tipo a doppio scomparto, le serrature dei quadri devono essere unificate ENEL 21, e dovranno essere concordati con AGSM.

7.2.1. BASAMENTO DEL QUADRO DI ALIMENTAZIONE

In prossimità dei punti di consegna dell'energia, in posizione concordata con AGSM, devono essere realizzati i basamenti per il sostegno e l'ancoraggio dei quadri elettrici di protezione e comando degli impianti.

I basamenti dovranno essere realizzati conformemente a quanto indicato da AGSM.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

In ogni caso si tratta di misure minime, sarà cura del progettista valutare se queste dovessero essere aumentate.

La precisa collocazione del basamento verrà individuata dalla D.LL. nominata dal soggetto attuatore dopo aver effettuato un sopralluogo con i tecnici dell'Ente fornitore di energia. Tale posizione dovrà essere tempestivamente comunicata ad AGSM.

I basamenti devono essere di forma regolare, realizzati in c.l.s. di tipo Rck 15 N/mmq minimo.

La parte di rialzo del basamento rispetto al piano di calpestio dovrà essere di cm 20.

Nel basamento dovrà essere annegato il telaio per l'ancoraggio dell'armadio (l'armadio non potrà essere tassellato sul basamento stesso). L'accesso all'armadio dovrà sempre essere pavimentato, privo di zone avvallate per evitare possibili ristagni d'acqua e di fango. Si dovranno posare, di fronte al basamento e con esso comunicanti, due pozzetti separati, l'uno per l'ingresso dei cavi di alimentazione della società elettrica, l'altro per l'uscita delle linee di alimentazione degli impianti.

8. POSIZIONAMENTO DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'IMPIANTO

Nel presente paragrafo si riportano alcune prescrizioni da seguire nella scelta della posizione di ciascun elemento costitutivo la nuova rete di illuminazione. Tali prescrizioni potranno essere derogate in caso di problemi tecnici o normativi provati ed oggettivi, ovvero in caso di diverse indicazioni fornite da Enti titolari del diritto di fornire prescrizioni, come i Comuni proprietari degli impianti, gli Enti proprietari delle strade interessate (ANAS, Province, ..), Enti competenti a rilasciare permessi e concessioni (ConSORZI di Bonifica, Soprintendenze ...).

In tali casi prima di dare inizio alla progettazione, anche solo preliminare, sarà necessario individuare le linee guida progettuali con il tecnico competente di AGSM.

8.1. LINEE DI ALIMENTAZIONE

Linee interrate:

Nelle strade dotate di marciapiede le linee elettriche di alimentazione degli impianti in oggetto dovranno essere posizionate sotto i marciapiedi stessi, ovviamente rispettando le normative vigenti per quanto riguarda le condizioni di posa ed il rispetto delle distanze dagli altri servizi nel sottosuolo.

Il percorso deve essere possibilmente rettilineo da pozzetto a pozzetto e gli attraversamenti ridotti al minimo. Nei cambi di direzione si dovrà posare un pozzetto rompi tratta. I cambi di direzione dovranno essere di norma a 90° salvo casi particolari da concordare con AGSM, e per i quali si dovessero ravvisare problemi specifici.

Nelle aree verdi le linee devono essere posate ove possibile sotto i percorsi pavimentati, mentre i punti luce dovranno essere posizionati a margine dei percorsi e opportunamente distanti dalle alberature previste, tenendo conto del loro sviluppo.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Linee aeree:

La posa di linee aeree sarà concesso solamente in casi particolari, in presenza di problemi specifici e dovrà essere concordata preventivamente con AGSM.

Il montante dei cavi elettrici per l'alimentazione dei punti luce staffati a parete, dovrà essere inserito in un tubo in PVC protetto fino all'altezza di 3 m da una canalina in vetroresina, da sagomarsi in opera secondo il profilo delle pareti, fissata ai muri dei fabbricati a mezzo di collari. Su specifica richiesta del Comune o altri Enti, dovranno essere adottati altri materiali specificati nelle autorizzazioni del progetto.

Non sarà possibile tesare linee aeree in interferenza con fronde di alberature.

Solamente in casi particolari espressamente autorizzati dal Tecnico Competente di AGSM sarà possibile tesare linee aeree tra palo e palo; in tali casi si dovrà utilizzare cavo precordato autoportante tipo RE4E4X-0,6/1KV.

8.2. SOSTEGNI**8.2.1. POSIZIONAMENTO RISPETTO ALLA SEDE STRADALE**

Per i sostegni dei punti luce si dovrà mantenere una distanza dalla carreggiata stradale conforme a quanto prescritto nelle norme e dagli Enti competenti, indicativamente per le strade urbane di almeno 50 cm, mentre per quelle extraurbane una distanza di almeno 150 cm.

Sui marciapiedi i pali dovranno essere di norma installati nella posizione più arretrata possibile rispetto alla strada, salvo i casi in cui i marciapiedi presentino larghezze eccessive o la presenza di alberature comporti l'allineamento dei sostegni alle piante.

Si deve cercare in ogni caso di mantenere una distanza di almeno 90 cm dal palo ai limiti del marciapiede per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Si dovrà porre attenzione a non ostacolare l'accesso ai passi carrai, mantenendo una distanza dai limiti degli stessi di almeno 50 cm.

Per le installazioni unilaterali non sono ammessi, se non per provata necessità, cambi di lato della posizione dei pali lungo la stessa via.

Nelle rotatorie si deve scegliere preferibilmente il lato esterno; nelle curve si deve scegliere preferibilmente il lato interno.

In ogni caso dovrà essere cura del progettista richiedere all'Ente proprietario della strada se e quali protezioni adottare in rispetto di quanto previsto dal D.M. 18 febbraio 1992, n. 223 e successivi. Tali prescrizioni dovranno essere indicate espressamente e rispettate sia in sede progettuale che esecutiva.

Si dovrà evitare di posare punti luce in vicinanza di fronde di alberature tali da limitarne il flusso luminoso in direzione delle aree da illuminare.

Se questo non dovesse risultare oggettivamente possibile sarà necessario individuare una soluzione progettuale adeguata e approvata da AGSM.

A tal fine è fondamentale che fra gli allegati progettuali venga consegnata la tavola di interferenza con le essenze arboree.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

8.2.2. INTERDISTANZA FRA I PUNTI LUCE

Sarà cura e responsabilità del progettista individuare la posizione e l'interdistanza dei sostegni coordinandola con gli altri parametri necessari per garantire il rispetto delle prescrizioni di cui al paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica e l'individuazione delle soluzioni progettuali che minimizzino i consumi energetici ed i futuri costi di manutenzione nel rispetto della normativa vigente ed in funzione dei vincoli esistenti.

8.2.3. PRESENZA DI UNA CARREGGIATA CON CONTROVIALE O PISTA CICLABILE

In questo caso, laddove la retro illuminazione degli apparecchi stradali non fosse sufficiente a garantire il rispetto dei parametri illuminotecnici di legge, si dovrà provvedere a realizzare un'illuminazione con doppi apparecchi su sbracci o soluzioni analoghe da concordarsi con AGSM.

8.3. POZZETTI

In corrispondenza dei centri luminosi, nei nodi di derivazione e giunzioni e nei cambi di direzione, devono essere installati pozzetti di dimensioni e tipologia idonea e conforme a quanto indicato nel presente documento e nelle prescrizioni tecniche relative.

In ogni caso tutte le canalizzazioni dovranno essere dotate di pozzetti rompi-tratta tali da garantire la sfilabilità/infilabilità dei cavi.

Non sono ammessi pozzetti di derivazione in carreggiata stradale, all'interno di box auto di parcheggi, in tutte quelle posizioni che possano impedire la regolare manutenzione.

In caso di modifiche alla sede stradale, eventuali pozzetti di derivazione esistenti non dovranno rimanere sulla carreggiata stradale ma dovrà essere modificata la linea, riposizionando i nuovi pozzetti sui marciapiedi o in posizioni adeguate.

8.4. QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici devono essere posti in posizione il più possibile baricentrica rispetto agli impianti che alimentano.

Sarà in ogni caso onere del progettista prima e del Direttore dei Lavori poi, concordare con il gestore del servizio elettrico e con AGSM la posizione del quadro.

8.5. INTERRUETTORE CREPUSCOLARE ED OROLOGIO

Tutti i nuovi quadri dovranno essere dotati di dispositivo di comando per l'accensione in manuale e in automatico dell'impianto, quest'ultima realizzata mediante interruttore crepuscolare prioritario e con interruttore orario programmatore che determina l'orario di

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

accensione e spegnimento dell'impianto in relazione alle variazioni di luce solare stagionali o a seconda di specifica tabella oraria. L'interruttore crepuscolare dovrà essere posizionato in un luogo protetto da manomissioni, dall'influenza di eventuali luci artificiali e da interferenze di alberature. La fotocellula dovrà essere installata di norma sul primo palo prospiciente l'armadio; altre posizioni saranno autorizzate da AGSM in casi di provata impossibilità di questa prima soluzione. In tali casi la posizione della fotocellula dovrà essere di volta in volta concordata.

9. VERIFICHE TECNICHE

E' prescritta, sia in fase di progetto che in fase di collaudo, l'esecuzione di tutti i calcoli tecnici e di tutte le verifiche strumentali e a vista, necessari per il rispetto della normativa vigente e per la costruzione di un impianto realizzato a Regola d'Arte.

Di seguito verranno riportate alcune prescrizioni aggiuntive rispetto a quelle della vigente normativa al fine di allineare tutti gli impianti in gestione all' AGSM agli standard di qualità in uso presso l'AGSM.

9.1. PARAMETRI ILLUMINOTECNICI

Si prescrive in ogni caso il rispetto delle norme C.I.E., recepite nella norma UNI 11248. A tale scopo sarà necessario che i valori ottenuti siano rispondenti a quanto previsto per la categoria attribuita a tale strada, a seguito di valutazione del progettista, avvalendosi eventualmente della classificazione fatta dal Comune.

9.1.1. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Il progetto, redatto in conformità alle norme specifiche e alle disposizioni della L.R.Veneto 17/09 e successive integrazioni, dovrà essere corredato dai calcoli illuminotecnici firmati dal progettista, effettuati in modo che siano facilmente identificabili con relativa analisi dei rischi come previsto dalla norma UNI 11248.

Nel progetto dovranno essere chiaramente indicati, ad esempio:

- Tipo di pavimentazione e relativo coefficiente di riflessione
- Larghezza della carreggiata stradale
- Numero di corsie
- Arretramento dei punti luce dalla carreggiata stradale
- Tipo di lampada
- Potenza della lampada, in W
- Marca e modello degli apparecchi utilizzati
- Disposizione dei punti luce
- Angolazione dell'apparecchio, in gradi
- Interdistanza dei punti luce, in metri
- Altezza fuori terra dei sostegni, in metri

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

- Rapporto interdistanza/altezza (per strade)
- Luminanza media, in cd/m²
- Uniformità generale, U₀
- Uniformità longitudinale, U_l
- Indice di abbagliamento debilitante, TI (%)
- Illuminamento medio, in lux
- altri dati utili in funzione delle zone di studio

9.1.2. POLITICA DI RISPARMIO ENERGETICO

Ai fini di una politica di risparmio energetico si prescrive di utilizzare apparecchi illuminanti e lampade ad alto rendimento, come prescritto nella L.R.Veneto 17/09 e successive integrazioni.

La scelta di potenza, altezza pali ed interdistanza fra gli stessi, in funzione delle categorie di strada previste dalla norma UNI dovrà essere fatta in modo tale da minimizzare i consumi ed il numero di punti luce complessivi.

Efficacia ed Efficienza Energetica dell'impianto:

Affinché gli impianti abbiano un ridotto impatto ambientale in un'ottica di ciclo di vita, si richiede il calcolo dei parametri di efficacia e di efficienza energetica.

Per il calcolo dell'efficienza energetica di un impianto di illuminazione pubblica si utilizza un parametro denominato SLEEC (rapporto tra valore illuminotecnico raggiunto e potenza impegnata per unità di superficie - prEN 13201-5 "Road Lighting – Part 5: Energy Efficiency Requirements").

Si definiscono due parametri SLEEC:

- SL - SLEEC per luminanza (per zone di traffico prevalentemente motorizzato);
- SE - SLEEC per illuminamento (per zone a traffico misto e prevalentemente pedonale).

I valori di SL o SE sono valori massimi di riferimento al di sopra dei quali l'impianto non soddisfa i requisiti minimi di efficienza energetica richiesti dal presente documento.

Le tabelle A e B che seguono, riportate anche nel documento sui criteri ambientali, danno i valori di SLEEC di riferimento (SER ed SLR) in funzione di gruppi di classi illuminotecniche, quali definite dalla norma UNI 11248 ed EN 13201-2.

L'ICE è dato dal rapporto tra lo SLEEC di progetto e lo SLEEC di riferimento di cui alle tabelle A e B che seguono.

Per tratti stradali prevalentemente motorizzati, in cui viene richiesto dalla normativa UNI 11248 un calcolo che tenga conto della luminanza, occorre considerare lo SLEEC per

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

luminanza SL; per tratti misti, in cui viene richiesto dalla normativa UNI 11248 un calcolo che tenga conto dell'illuminamento, occorre considerare lo SLEEC per illuminamento SE.

In entrambi i casi occorre calcolare il valore di SLEEC di progetto (SL) o (SE), in funzione della classe illuminotecnica di progetto, e dividerlo per il valore di SLEEC di riferimento (SLR) o (SER) scelto dalla tabella A o dalla tabella B per la stessa classe illuminotecnica.

Il rapporto tra i due valori (SL/ SLR o SE/ SER) è l'ICE dell'impianto e ne determina la classe energetica (tab. C).

L'ICE (indice di consumo energetico) raggiunto dall'impianto di pubblica illuminazione in fase progettuale; è dato dal rapporto tra lo SLEEC di progetto e lo SLEEC di riferimento dedotto dalle tabelle di seguito riportate.

Per tratti prevalentemente motorizzati, in cui viene richiesto dalla normativa UNI 11248 un calcolo in luminanza, occorre considerare lo SLEEC per luminanza seguendo la procedura qui illustrata: si determina la classe illuminotecnica di progetto, si calcola il valore di SL reale dell'installazione in oggetto. Si deduce dalla tabella A il valore di SL di riferimento (SLR) per quella classe illuminotecnica. Il rapporto tra i due determina l'ICE dell'installazione in oggetto, mediante il quale si accede alla tabella che riporta gli intervalli di classificazione energetica.

Per tratti misti, in cui viene richiesto dalla normativa UNI 11248 un calcolo in illuminamento, occorre considerare lo SLEEC per illuminamento seguendo la procedura qui illustrata: si determina la classe illuminotecnica di progetto, si calcola il valore di SE reale dell'installazione in oggetto. Si deduce dalla tabella B il valore di SE di riferimento (SER) per quella classe illuminotecnica. Il rapporto tra i due determina l'ICE dell'installazione in oggetto, mediante il quale si accede alla tabella che riporta gli intervalli di classificazione energetica.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Tab. A	
Illuminazione stradale Classi illuminotecniche ME ed MEW	
Classe illuminotecnica	Sleec di riferimento SL_R [W/cdm ⁻² /m ²]
ME1 / MEW1	0.55
ME2 / MEW2	0.58
ME3a	0.74
ME3b / MEW3	0.77
ME3c	0.79
ME4a / MEW4	0.83
ME4b	0.87
ME5 / MEW5	0.93
ME6	1.00

Tab. A: valori di Sleec di riferimento (in rapporto alla luminanza) in funzione delle classi di illuminazione (norme UNI 11248 ed EN 13201).

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Tab. B	
Illuminazione intersezioni, centri storici Classi illuminotecniche CE	
Classe illuminotecnica	Sleec di riferimento SE_R [W/lx/m²]
CE0	0.039
CE1	0.045
CE2	0.048
CE3	0.056
CE4	0.062
CE5	0.070
Illuminazione marciapiedi, piste ciclopedonali, parcheggi Classi illuminotecniche S	
Classe illuminotecnica	Sleec di riferimento SE_R [W/lx/m²]
S1	0,09
S2	0,11
S3	0,14
S4	0,16
S5	0,18
S6	0,19
S7	0,20

Tab. B: valori di Sleec di riferimento (in rapporto all'illuminamento) in funzione delle classi di illuminazione (norme UNI 11248 ed EN 13201).

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Come sopra ricordato l'efficienza energetica dell'impianto viene espressa attraverso l'indice ICE (Indice di Consumo Energetico), ovvero il rapporto tra il valore di SLEEC di progetto e il valore di SLEEC di riferimento per le diverse tipologie di classe illuminotecnica. Minore è il valore ICE maggiore sarà l'efficienza dell'impianto (vedi Tabella C che segue). L'indice ICE pari a 1 corrisponde ad uno SLEEC di progetto identico allo SLEEC di riferimento.

Tab. C - CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Indice di consumo energetico $ICE = SE/SE_R$ per calcolo in illuminamento oppure $ICE = SL/SL_R$ per calcolo in luminanza	
ICE < 0,91	ALTA EFFICIENZA 
$0,91 \leq ICE < 1,09$	
$1,09 \leq ICE < 1,35$	
$1,35 \leq ICE < 1,79$	
$1,79 \leq ICE < 2,63$	
$2,63 \leq ICE < 3,10$	
ICE $\geq 3,10$	BASSA EFFICIENZA

9.2. CALCOLO DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE

La scelta delle sezioni delle linee di alimentazione e dei relativi punti luce alimentati dovrà essere eseguita in modo tale che le cadute di tensione a fine linea non siano di norma superiori al 3% al fine di permettere il possibile ulteriore sviluppo dell'impianto.

Sarà permesso un aumento di tale caduta di tensione solamente nel caso di impianti alimentati da reti esistenti e comunque tale caduta non potrà essere superiore al 4%.

In ogni caso deve essere garantito il coordinamento delle protezioni.

I calcoli effettuati dovranno essere chiaramente riportati fra gli elaborati progettuali.

10. PRESA IN CARICO E GESTIONE DELL'IMPIANTO

Congiuntamente alla richiesta di presa in carico è necessario fornire tutti i documenti specificati al capitolo 12 della presente prescrizione tecnica.

Se la documentazione dovesse risultare incompleta l'AGSM non evaderà la richiesta fino a quando non sarà in possesso della pratica completa.

La rete eseguita deve essere in tutto e per tutto rispondente al progetto approvato da AGSM.

10.1. VISITE DI VERIFICA

AGSM una volta in possesso di tutta la documentazione necessaria provvederà ad eseguire una prima visita di verifica delle opere realizzate. Eventuali difformità verranno comunicate per iscritto al direttore dei lavori delle opere di urbanizzazione.

AGSM non procederà ad effettuare ulteriori visite fino a che lo stesso non avrà comunicato, sempre per iscritto, l'avvenuta ultimazione delle modifiche prescritte.

A verifica a vista avvenuta con esito positivo AGSM effettuerà, a propria discrezione, prove strumentali al fine di verificare la congruità delle dichiarazioni fatte nella documentazione rilasciata in sede di richiesta di presa in carico compresa l'eventuale verifica presso laboratorio IMQ dei dati fotometrici (prescritti al paragrafo 11.3) rilasciati dalla casa costruttrice dei corpi illuminanti.

Solamente a verifiche ultimate con esito positivo AGSM provvederà a sottoscrivere il verbale di presa in carico dell'impianto e a comunicare la messa in servizio del nuovo impianto agli uffici competenti dell'Amministrazione Comunale.

10.2. PRESA IN CARICO A STRALCI

E' possibile richiedere la presa in carico di singoli stralci dell'opera solamente se previsto dal Permesso di costruire, e sempre che il lotto in questione sia completamente ultimato e funzionante autonomamente.

**PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA
REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA**

Il progetto complessivo e l'ordine dei lotti da collaudare deve tenere conto, già in sede di progettazione, delle connessioni elettriche fra le varie parti.

11. DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE AI FINI DELLA RICHIESTA DI PARERE

Al fine del rilascio del parere si dovrà consegnare ad AGSM la documentazione di seguito indicata, completa in ogni sua parte.

11.1. RESPONSABILI DEI LAVORI

Si riporta di seguito l'elenco da compilare a cura e responsabilità del titolare del Permesso di costruire.

Elenco da compilare

Progettista:

- Nome:
- Cognome:
- Indirizzo:
- Titolo:
- Numero di iscrizione all'albo/collegio:
- Recapito telefonico:

Direttore dei Lavori:

- Nome:
- Cognome:
- Indirizzo:
- Titolo:
- Numero di iscrizione all'albo/collegio:
- Recapito telefonico:

Collaudatore, (se è il direttore lavori indicarlo):

- Nome:
- Cognome:
- Indirizzo:
- Titolo:
- Numero di iscrizione all'albo/collegio:
- Recapito telefonico:

Gli elaborati progettuali dovranno riportare la firma sia del tecnico sopra indicato, sia del titolare del Permesso di costruire, sia del soggetto attuatore.

I tecnici nominati per la progettazione, direzione lavori, collaudo delle opere dovranno - essere abilitati per tali incarichi in relazione agli impianti di illuminazione pubblica e

pertanto dovranno essere periti o ingegneri, elettronici o elettrotecnici, iscritti ai relativi albi/collegi professionali, o altri tecnici abilitati.

11.2. ELABORATI PROGETTUALI

Relazione tecnica delle opere

Indicante fra le altre cose:

- le categorie di strade da realizzare;
- la destinazione delle aree da realizzare;
- i valori illuminotecnici da ottenere;
- le tipologie di sostegno previste;
- gli apparecchi illuminanti e lampade previsti;
- indicazione degli Enti competenti, oltre al Comune, per le aree di intervento;
- i tempi previsti per la realizzazione dell'impianto.

Planimetria delle opere edili, in scala 1:500 o 1:1000

Indicante fra le altre cose:

- le posizioni e le dimensioni dei plinti e le interdistanze;
- le posizioni e la tipologia delle eventuali salite a muro o su palo esistente;
- il percorso il diametro e la profondità di posa dei cavidotti;
- le posizioni e le dimensioni dei pozzetti;
- la posizione e la dimensione dell'eventuale basamento del quadro elettrico.

Planimetria delle opere elettriche, in scala 1:500 o 1:1000

Indicante fra le altre cose:

- le posizioni, le tipologie e le altezze dei sostegni;
- le posizioni e la tipologia degli apparecchi illuminanti e delle relative lampade;
- il percorso delle linee di alimentazione, con l'indicazione del circuito, delle fasi e delle sezioni;
- la posizione dell'eventuale quadro di alimentazione;
- la posizione delle alberature esistenti e previste con indicazione dell'altezza e dell'ingombro delle chiome;
- le eventuali opere di modifica/rimozione degli impianti esistenti.

Computo metrico estimativo suddiviso per categorie indicante le varie quantità di materiali da posare e di lavorazioni da eseguire, comprese quelle eventualmente previste per gli impianti esistenti.

Schede tecniche degli apparecchi e dei pali compilate in conformità a quanto prescritto al paragrafo 11.3 della presente prescrizione tecnica.

Calcolo delle linee in conformità a quanto indicato al paragrafo 9.2 della presente prescrizione tecnica.

Calcoli illuminotecnici in conformità a quanto indicato al paragrafo 9.1 della presente prescrizione tecnica.

Schema del quadro di alimentazione in conformità a quanto indicato al paragrafo 7.2 della presente prescrizione tecnica.

Pareri di approvazione delle opere degli Enti competenti oltre al Comune, per le aree di Intervento.

11.3. SCHEDE DESCRITTIVE DEI MATERIALI

Schede descrittive:

- del quadro di alimentazione, se previsto, indicante il rispetto di quanto previsto al paragrafo 7.2 della presente prescrizione tecnica;
- degli apparecchi illuminanti, indicanti il rispetto di quanto previsto al paragrafo 6.4 e 9.1 della presente prescrizione tecnica, comprese le misurazioni fotometriche dell'apparecchio utilizzato nel progetto esecutivo, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato commerciale Eulumdat o analogo verificabile, ed emesso in regime di sistema di qualità aziendale certificato o rilasciato da ente terzo quali l'IMQ; le stesse devono riportare inoltre l'identificazione del laboratorio di misura, il nominativo del responsabile tecnico, e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure, le istruzioni di installazione ed uso corretto dell'apparecchio in conformità con la legge.

12. DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PRELIMINARMENTE ALLA RICHIESTA DI PRESA IN CARICO

Preliminarmente alla visita di presa in carico delle opere dovrà essere consegnata ad AGSM tutta la documentazione descritta nel presente capitolo.

Se i dati del collaudatore delle opere di realizzazione dell'impianto di illuminazione non fossero già stati comunicati ad AGSM al momento della richiesta di parere preventivo, contestualmente alla consegna dei documenti di seguito riportati il titolare del Permesso di costruire dovrà trasmettere ad AGSM le informazioni richieste al paragrafo 5.1, questo anche se il professionista, precedentemente indicato come collaudatore, fosse variato. Tutta la documentazione di seguito descritta dovrà portare la firma ed il timbro del suddetto professionista, il quale, in qualità di collaudatore ne risponderà a tutti i fini di legge.

12.1. COLLAUDO TECNICO-FUNZIONALE DELLE OPERE

Si richiede di consegnare ad AGSM una copia firmata del collaudo tecnico-funzionale delle opere realizzate, sia per quanto attiene tutte le categorie elettriche che edili, e quindi plinti, pozzetti, basamenti, supporti degli apparecchi illuminanti, siano essi a palo come a muro.

Tale collaudo dovrà pertanto contenere:

- l'attestazione delle verifiche eseguite, a vista e strumentali, in conformità a quanto richiesto dalla vigente normativa e dalle norme tecniche specifiche, compresa la dichiarazione di conformità alle norme CEI;
- la denuncia all'ASL/ARPA dell'eventuale impianto di terra;
- la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato secondo il progetto illuminotecnico e la certificazione di rispondenza ai requisiti della legge regionale Veneto 17/09.

12.2. ELENCO DEI MATERIALI E CERTIFICAZIONE DEGLI STESSI

Dovranno essere consegnate ad AGSM le schede indicanti:

- gli apparecchi illuminanti impiegati (anche per quanto attiene le lampade), con indicazione sulle quantità, la ditta costruttrice, la marca ed il modello;
- di tutti gli apparecchi dovranno essere consegnate le specifiche tecniche e costruttive e le certificazioni della ditta costruttrice ed i dati fotometrici come specificato al paragrafo 11.3;
- i sostegni impiegati, anche per quanto attiene i sostegni a muro, con indicazione sulle quantità, la ditta costruttrice, la marca ed il modello;
- di tutti i sostegni dovranno essere consegnate le specifiche tecniche e costruttive e le certificazioni della ditta costruttrice;
- i nuovi quadri elettrici installati, con indicazione sulla ditta costruttrice, la marca ed il modello;
- dei quadri dovranno essere consegnate le specifiche costruttive e le certificazioni della ditta costruttrice;
- i cavi elettrici posati, con indicazione delle sezioni, della marca e modello e dei metri posati;
- le giunzioni e le morsettiere, con indicazione delle specifiche tecniche, della marca e modello e dei metri posati.

Per quanto attiene la denuncia degli impianti di terra si dovrà consegnare ad AGSM, se non è già stato fatto in precedenza, la copia della denuncia e della ricevuta di ritorno della stessa.

12.3. RILIEVO, CARTACEO E DIGITALE DEGLI IMPIANTI REALIZZATI

Contestualmente alla consegna dei documenti sopra indicati si dovrà consegnare il rilievo esecutivo delle opere realizzate; tale rilievo dovrà essere in tutto rispondente alle specifiche indicate al capitolo 13 della presente prescrizione tecnica.

13. RILIEVO DELL'IMPIANTO

Il rilievo degli impianti realizzati dovrà essere eseguito sulla base dello stato di fatto al momento della richiesta di presa in carico degli impianti.

Tale rilievo dovrà essere eseguito in formato digitale e consegnato ad AGSM, e dovrà essere in tutto conforme a quanto indicato nell'allegato "Norme per la restituzione quotata dei servizi AGSM".

Dei files consegnati si dovrà inoltre fornire ad AGSM la stampa cartacea in scala adeguata, anch'essa conforme alle sopra richiamate specifiche e firmate dal direttore dei lavori.

AGSM effettuerà quindi la verifica dei rilievi effettuati. L'esito positivo di tale verifica sarà un elemento necessario per la presa in carico delle opere da parte di AGSM.

**- Specifica Tecnica -
SP 0058 rev. 3**

Illuminazione pubblica

Fornitura di pali in acciaio e in alluminio

Documento	Revisione	Data	Descrizione
SP 0058 Fornitura di pali per Illuminazione Pubblica	3	16/03/2021	Revisione generale e inserimento di bracci
SP 0058 Fornitura di pali per Illuminazione Pubblica	0	01/06/2011	Emissione
Redatto	Verificato Responsabile RSPP (SOLO se interessata la sicurezza)	Verificato Responsabile Reparto I.P.	Approvato Direttore Operativo
Caliari Davide 	G. Trevisan	Paolo Corso 	A. Ferrarese 

Sommario

1. OGGETTO	3
2. DESCRIZIONE	3
3. QUALIFICA DEL PROFESSIONISTA/FORNITORE	4
4. DOCUMENTAZIONE TECNICA	5
5. MODALITA' DI COMPILAZIONE DELL'OFFERTA	15
6. TERMINI DI FATTURAZIONE.....	15
7. TEMPO UTILE –RITARDI –PENALITA'	15
8. PREZZI.....	15
9. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	15

1. OGGETTO

Con la presente specifica tecnica si andrà a definire la tipologia dei pali di sostegno degli apparecchi per l'illuminazione pubblica stradale, aree verdi o percorsi ciclo-pedonali.

La definizione di quanto in oggetto, risulta necessaria al fine di poter uniformare gli standard costruttivi relativi all'esecuzione degli impianti di illuminazione stradale sul territorio comunale.

La presente specifica tecnica ha lo scopo di descrivere le principali caratteristiche costruttive dei pali di sostegno per apparecchi di illuminazione pubblica.

2. DESCRIZIONE

I pali devono essere progettati e costruiti secondo le prescrizioni di questa specifica e comunque conformemente alle leggi ed alle norme vigenti aggiornate al momento della fornitura. Vengono di seguito elencate alcune normative di riferimento:

Norma CEI 11-4

- Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.

Legge 5/11/1971 N° 1086

- Disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

D.M. Lavori pubblici del 9/01/1996

- Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche

Circ. M.LL.PP. N° 252 del 15/10/1996

- Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche." di cui al D.M. 9/01/96.

D.M. Lavori pubblici del 16/01/1996

- Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

Circ. M.LL.PP. N° 65 del 10/04/1997

- Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche." di cui al D.M. 16/01/96.

D.M. Lavori pubblici del 16/01/1996

- Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi."

Circ. M.LL.PP. N° 156 del 4/07/1996

- Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni, dei carichi e dei sovraccarichi." di cui al D.M. 16/01/96.

CNR 10011/97

- Costruzioni di acciaio – istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Norma UNI EN 10002

- Materiali metallici. Prova di trazione.

Norma UNI EN 10025

- Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

Norma UNI EN 10217

- Tubi di acciaio lisci e saldati di acciaio non legato.

Norma UNI EN 10219

- Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati.

Norma UNI EN 1011

- Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici.

Norma UNI ES ISO 1461

- Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio. Specificazioni e metodi di prova.

Norma UNI ISO 2859

- Procedimenti di campionatura per collaudi.

Norma UNI 7278

- Grado di difettosità nelle saldature testa a testa riferiti al controllo radiografico.

Norma UNI EN40-5:

- Pali per illuminazione pubblica - Specifiche per pali per illuminazione pubblica di acciaio.

Norma UNI EN40-2:

- Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni.

Norma UNI EN40-3-1:

- Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica. Specifica dei carichi caratteristici.

Norma UNI EN40-3-3:

- Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica. Verifica mediante calcolo.

3. QUALIFICA DEL PROFESSIONISTA/FORNITORE

La fornitura e la produzione dei pali per impianti d'illuminazione pubblica devono, tra l'altro, essere regolate da processi certificati UNI EN ISO 9002.

Il materiale deve provenire da azienda qualificata dall'IMQ, o equivalente, ossia da Ente od istituto accreditato SINCERT.

4. DOCUMENTAZIONE TECNICA

1. Pali diritti in acciaio

L'acciaio impiegato per la costruzione dei pali deve essere saldabile e laminato a caldo. Lo spessore minimo dell'acciaio sarà di 4 mm.

Per pali di lunghezza totale fino a 12,00 m la lamiera dovrà essere in acciaio S235JR (Fe360), oltre questa lunghezza sarà in acciaio S355JR (Fe510).

I pali devono essere ricavati da lamiera di acciaio mediante formatura a freddo e il procedimento di saldatura longitudinale impiegato potrà essere con materiale di apporto (saldatura automatica ad arco sommerso o sotto gas protettore) o con saldatura ad induzione ERW (Electric Resistance Welding).

La saldatura dovrà essere effettuata in conformità alle Norme ASME e UNI 1011.

I pali devono essere zincati a caldo secondo la Norma UNI EN 40 – 5 e CEI 7-6 fascicolo 2989 internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione.

In particolari impianti (ad es. aree verdi, piazze e percorsi ciclopedonali) oltre al trattamento di zincatura, potrà essere richiesta la verniciatura dei pali con finitura tipo smalto ferro-micaceo a grana fine colore nero-grafite.

Tale lavorazione sarà ottenuta con ciclo a polveri termoindurenti comprensivo di: pulizia con solvente idoneo, risciacquatura, asciugatura, applicazione di una mano di primer opportuno, applicazione di due mani di vernice mediante spruzzatura elettrostatica delle polveri poliesteri adatte per superfici zincate a caldo destinate all'esterno fino a raggiungere 80 micron di spessore, polimerizzazione in forno e imballo per ogni singolo palo per evitare danneggiamenti della verniciatura durante le operazioni di movimentazione, trasporto e stoccaggio.

I dadi di messa a terra (M12) dovranno essere saldati internamente al palo alla distanza riportata nella tabella seguente ed a 90° rispetto alla linea di saldatura longitudinale del palo stesso, come rappresentato nel disegno in calce.

Le finestrelle passacavi nei pali diritti si troveranno a 90° rispetto all'asse del dado di messa a terra sul lato opposto alla linea di saldatura del palo.

Nella zona di incastro con la fondazione, ai pali dovrà essere applicato un manicotto protettivo in polietilene termorestringente di idoneo spessore e lunghezza 500 mm.

Dovrà essere rispettata una distanza di almeno 20 mm tra il dado e il manicotto di protezione, per garantire l'idonea superficie di contatto del capocorda.

L'apertura realizzata nel palo per il passaggio dei cavi dovrà avere gli spigoli arrotondati e smussati in modo da evitare ogni rischio di danneggiamento all'isolamento cavi.

I pali dovranno essere completi di targhetta o stampigliatura identificativa secondo le normative di prodotto e integrata con i seguenti dati



8.0	Altezza fuori terra
xxxxxxxxx	Codice palo
2021	Anno di fabbricazione
AGSM	Ente

Applicata a 2,20m dal fondo per pali con lunghezza 4,50m e a 2,50m per le rimanenti lunghezze.

Dovranno inoltre essere fornite le viti comprese di rondella per il collegamento di terra (M12) in acciaio inox (viti: UNI 5739 DIN 933 INOX A2 AISI 304 – rondella: UNI 6592 DIN 125 INOX A2 AISI 304) fornite in confezioni allegate ad ogni fascio di pali in numero necessario per il pezzi componenti il fascio stesso.

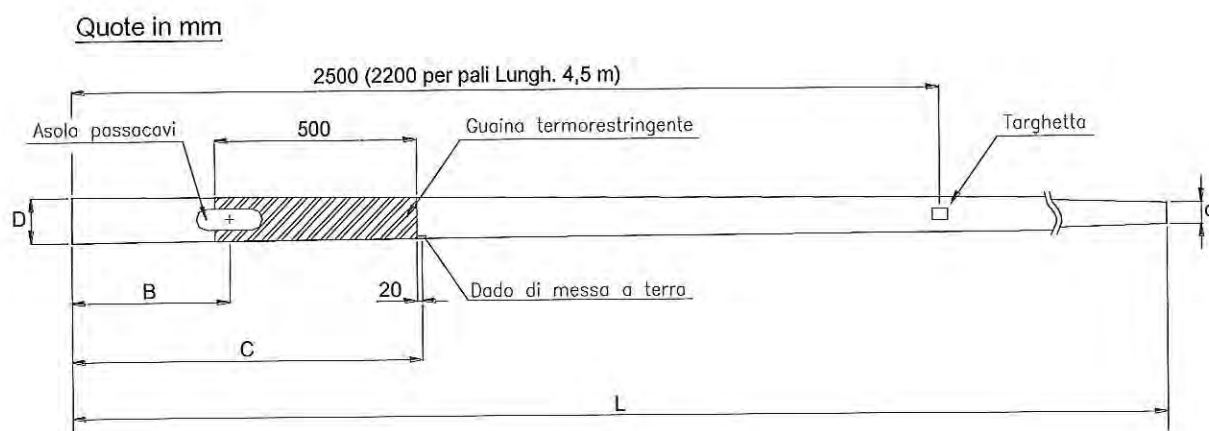
I pali non dovranno avere l'asola per la morsettiera, le giunzioni andranno eseguite nei pozzetti d' ispezione.

Nel caso di modifiche o estensioni di impianti esistenti, la tipologia dei pali dovrà essere conforme a quanto già installato, salvo diverse prescrizioni normative o indisponibilità del prodotto e comunque previa autorizzazione dell'ente gestore.

Nella tabella seguente sono elencati i pali standardizzati del tipo conico diritto in lamiera d'acciaio zincata:

Codice	L [m]	D base [mm]	d testa [mm]	Spessore [mm]	Interramento [mm]	B [mm]	Asola passacavi [mm]	C [mm]	Materiale	Tronchi
380150000	4,50	105	60	4	500	300	80x40	720	S235JR	1
380152000	6,80	128	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR	1
380153000	8,80	148	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR	1
380154000	9,80	158	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR	1
380158000	10,80	168	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR	1
*380xxx000	12,80	203	75	4	1000	700	150x50	1220	S355JR	2
*380165000	15,00	221	75	4	1200	900	150x50	1420	S355JR	2

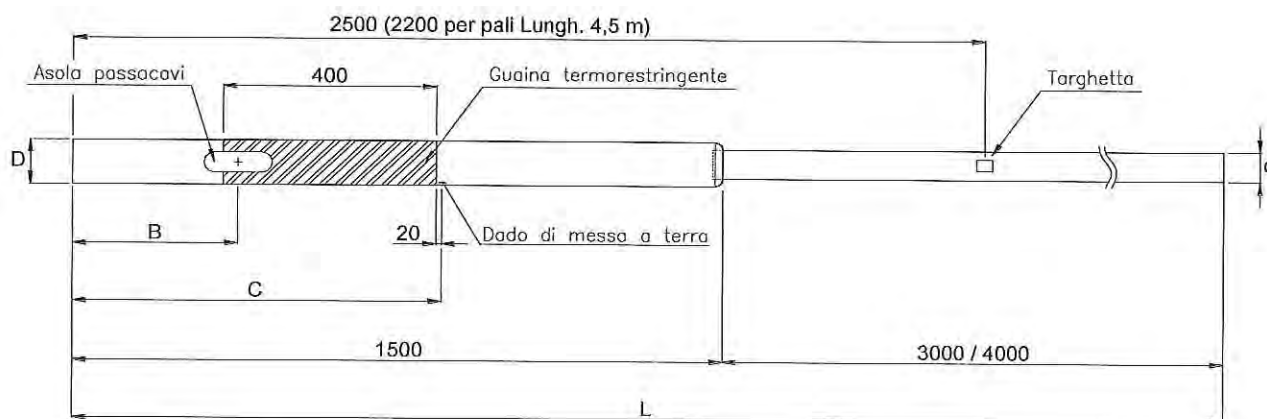
* Palo realizzato in due tronchi ad incastro con lunghezza massima del primo tronco di 9,00 metri



Nella tabella seguente sono elencati i pali standardizzati del tipo rastremato diritto ricavati mediante accoppiamento e saldatura di tubi ERW in acciaio, zincati:

Codice	L [m]	D base [mm]	d testa [mm]	Spessore [mm]	Interramento [mm]	B [mm]	Asola passacavi [mm]	C [mm]	Materiale	Tronchi
380029000	4,50	114	76	4	500	300	150x50	720	S275JR	1
380030000	5,50	114	76	4	500	300	150x50	720	S275JR	1

Quote in mm



2. Pali Ricurvi in acciaio

I sostegni devono essere ottenuti, mediante procedimento di laminazione a caldo, da tubi in acciaio S275JR UNI EN 10025 saldati E.R.W. UNI 7091/72. Il processo di laminazione a caldo (HSP) dei pali deve essere del tipo automatico a controllo elettronico ad una temperatura di circa 700° C. La saldatura longitudinale dei tubi deve essere almeno della II° classe (DM 14/02/92) a completa penetrazione, la stessa deve soddisfare le prove di qualifica mediante la certificazione della Casa Produttrice del tubo, che ne attesti la conformità alle Norme UNI 7091/72.

La curvatura del palo deve essere eseguita a freddo su apposita sagoma.

La protezione superficiale, interna/esterna, dovrà essere assicurata mediante zincatura a caldo realizzata in conformità alla norma UNI EN ISO 1461.

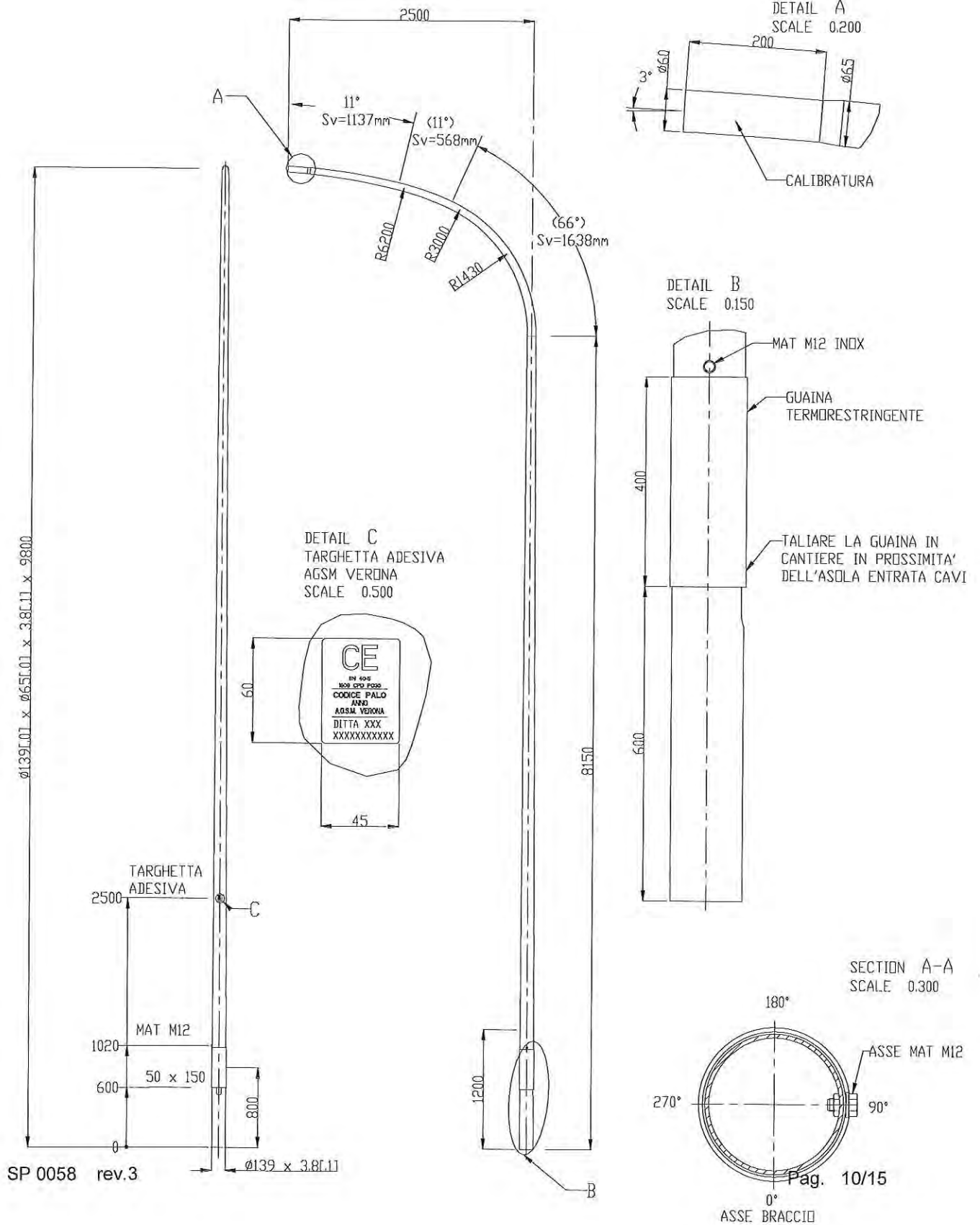
Il palo dovrà essere curvato in sommità modello: Verona (+ 3 °).

Il palo dovrà essere completo delle seguenti lavorazioni (in linea tra loro e poste sotto lo sbraccio):

- Foro ingresso cavi 186x46 mm. Posto con mezzeria a mm. 600 dalla base
- Supporto di messa a terra, saldato al palo, a mm. 900 dalla base, per bullone M12
- La sommità del palo è canottata Ø 60x200 mm.

I pali non dovranno avere l'asola per la morsettiera, le giunzioni andranno eseguite nei pozzetti d' ispezione

Codice	L [m]	D base [mm]	d testa [mm]	Spessore [mm]	Interramento [mm]	B [mm]	Asola passacavi [mm]	C [mm]	Materiale	Tronchi
380078000	8,80	127	60	4	800	300	150x50	720	S275JR	1
380079000	9,80	140	60	4	800	300	150x50	720	S275JR	1



3. Pali diritti in alluminio

Pali conici senza saldatura ottenuti mediante estrusione di alluminio lega EN- AW 6060T66 e successiva lavorazione a freddo.

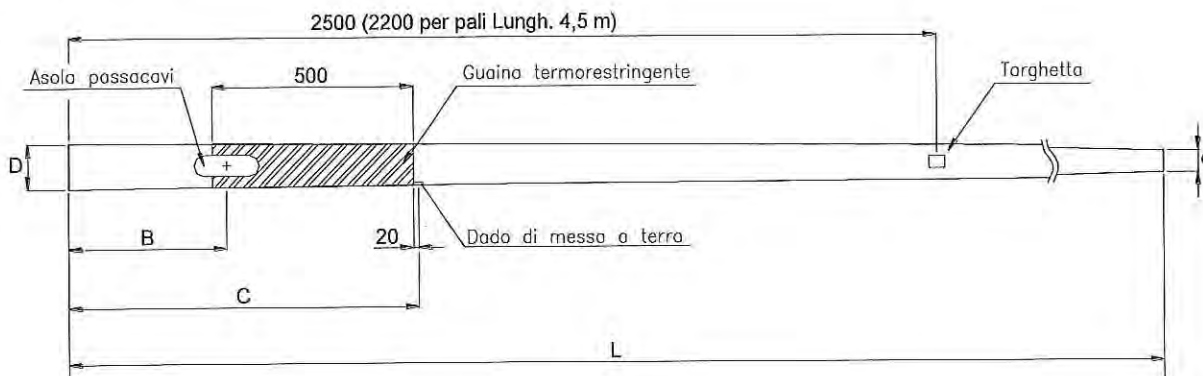
I pali non dovranno avere l'asola per la morsettiera, le giunzioni andranno eseguite nei pozzetti d' ispezione

Tutti i pali dovranno essere forniti con le seguenti lavorazioni:

- foro passacavi;
- attacco messa a terra;
- protezione anticorrosione nella parte interrata del palo, eseguita con nastro anticorrosione fino a 250 mm sopra livello del terra;
- anello di protezione del foro passacavi;
- anello di protezione della base del palo;
- protezione meccanica a livello del terreno in LPDE di colore grigio;
- codolo cilindrico per adattamento cima palo all'apparecchio dn60 mm lunghezza 100 mm.

Codice	L [m]	D base [mm]	d testa [mm]	Spessore [mm]	Interramento [mm]	B [mm]	Asola passacavi [mm]	C [mm]	Materiale
AL450	4,50	114	60	3	500	300	150x50	750	Alluminio

Quote in mm



4. Bracci tubolari curvi.

I bracci devono essere costruiti utilizzando tubi saldati longitudinalmente ad induzione conformi alla Norma EN 10219-1/2.

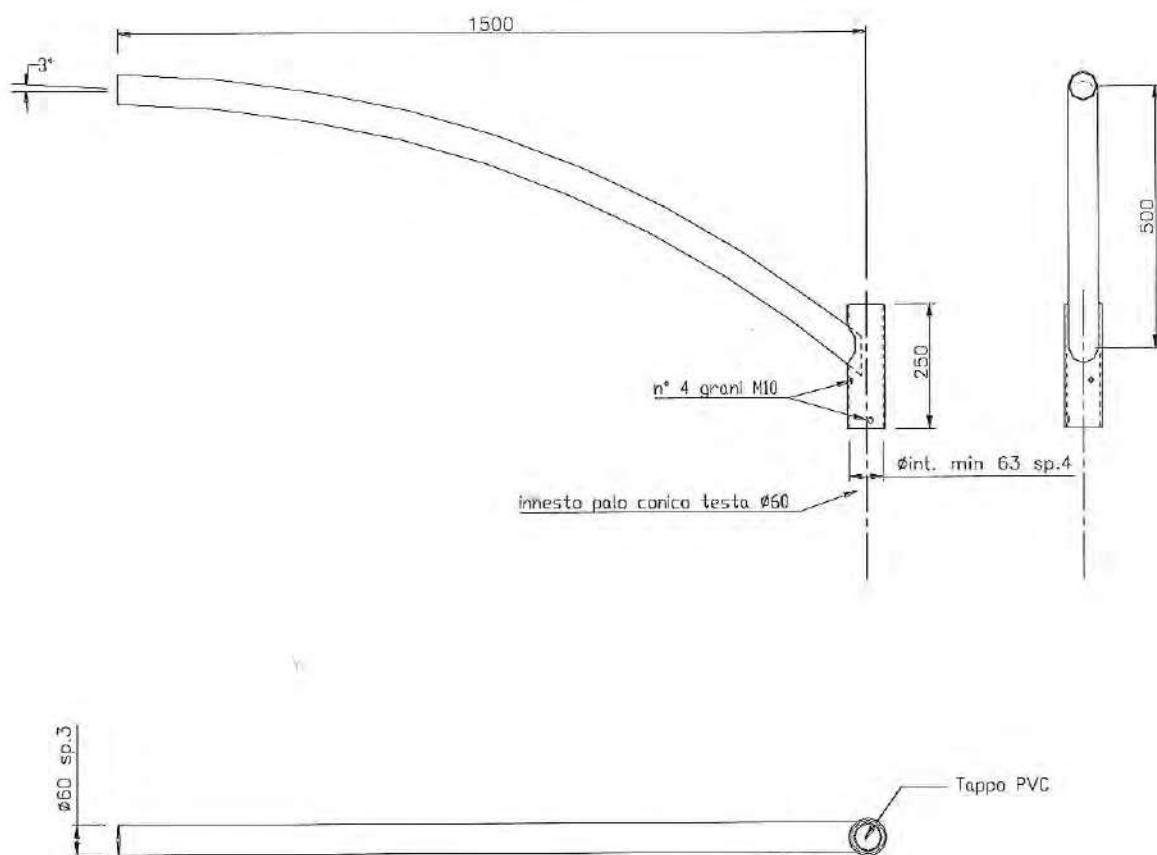
I processi di saldatura devono essere conformi alle Norme EN 1011-1 e 2, i procedimenti di saldatura devono invece essere conformi alle EN 288 -1e 2.

I componenti non devono presentare parti taglienti o spigoli vivi, inoltre non devono esserci malformazioni del tipo disassamento di fori, strozzature ecc. tali da pregiudicare la regolare simmetrica assiematura dei pezzi.

I bracci devono essere zincati a caldo secondo la Norma UNI EN ISO 1461 internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione. La zincatura deve essere eseguita dopo le lavorazioni meccaniche dei bracci.

Ogni esemplare di braccio deve portare in carattere leggibile la sigla dell'elemento e la sigla del costruttore.

Codice	Descrizione	Sporgenza braccio [mm]	Altezza braccio [mm]	Spessore braccio [mm]	Spessore manicotto [mm]	Altezza manicotto [mm]	Materiale	Diametro manicotto
390200000	BRACCIO TUBOLARE CURVO L1500 D60	1500	500	3	4	250	S235JR	60
390201000	BRACCIO TUBOLARE CURVO L2500 D60	2500	500	3	4	250	S235JR	60
390202000	BRACCIO TUBOLARE CURVO L2500 D76	2500	500	3	4	250	S235JR	76
390210000	BRACCIO TUBOL CURVO DOPPIO L1500 D60	1500	500	3	4	250	S235JR	60



Caratteristiche meccaniche / materiali:

Struttura in acciaio zincato diametro 60mm non verniciato.
 Angolo di inclinazione dell'apparecchio 3°
 Montaggio testa palo su sostegni diametro 60 mm.
 Viteria in acciaio inossidabile.

5. Bracci tubolari.

I bracci devono essere costruiti utilizzando tubi saldati longitudinalmente ad induzione conformi alla Norma EN 10219-1/2.

I processi di saldatura devono essere conformi alle Norme EN 1011-1 e 2, i procedimenti di saldatura devono invece essere conformi alle EN 288 -1e 2.

I componenti non devono presentare parti taglienti o spigoli vivi, inoltre non devono esserci malformazioni del tipo disassamento di fori, strozzature ecc. tali da pregiudicare la regolare simmetrica assiematura dei pezzi.

I bracci devono essere zincati a caldo secondo la Norma UNI EN ISO 1461 internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione. La zincatura deve essere eseguita dopo le lavorazioni meccaniche dei bracci.

Ogni esemplare di braccio deve portare in carattere leggibile la sigla dell'elemento e la sigla del costruttore.

I bracci sono di tre tipi:

- Braccio con fissaggio mediante nastro tipo BAND-IT per palo tipo C.A.C. o palo in acciaio standard avente lunghezza del braccio pari a 250 mm inclinazione 0° diametro 60mm;
- Braccio con fissaggio mediante nastro tipo BAND-IT per palo tipo C.A.C. o palo in acciaio standard avente lunghezza del braccio pari a 1000 mm inclinazione 0° diametro 60mm;
- Braccio con fissaggio mediante nastro tipo BAND-IT per palo tipo C.A.C. o palo in acciaio standard o tasselli per installazione a parete avente lunghezza del braccio pari a 300 mm inclinazione 0° diametro 60mm;

5. MODALITA' DI COMPILAZIONE DELL'OFFERTA

Prezzo unitario per tipologia.

6. TERMINI DI FATTURAZIONE

Le fatture dovranno essere emesse a consegna avvenuta. I pagamenti saranno effettuati secondo le modalità indicate nell'ordine.

7. TEMPO UTILE –RITARDI – PENALITA'

Consegna entro 60 giorni data ricevimento ordine. Le forniture saranno suddivise in più ordini con quantità variabile a seconda delle necessità, con un minimo di 10 unità. Non si accettano ordini evasi solo parzialmente.

Per ogni giorno di ritardo sarà applicata una penale pari all'1% del valore dell'ordine.

8. PREZZI

L'offerta economica dovrà essere suddivisa per tipologia come descritto al punto 5 e conterrà il prezzo unitario di ogni tipologia.

I prezzi offerti saranno comprensivi degli oneri della consegna, anche per ordini parziali di poche unità.

9. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Vedi normativa punto 2.

– Specifica Tecnica –
SP 0193 _ rev.01

**APPARECCHI A LED
PER L'ILLUMINAZIONE ESTERNA**

Revisione	Descrizione modifica			Data
01	Revisione integrale			12/02/2016
Redatto	Verificato Responsabile Area Progettazione EE e IP	Verificato Responsabile Tecnico AGSM Lighting s.r.l.	Verificato Dirigente QSA	Approvato Dirigente/Direttore DPSR
p.i. Franco Rizzi ing. Andrea Patuzzo	ing. Enrico Cavattoni 	p.i. Paolo Corso 	dott. Diego Cossu	ing. Marco Giusti 



INDICE

1.	OGGETTO	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3.	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	5
4.	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	6
4.1.	Classe di Isolamento	6
4.2.	Grado di Protezione (IP)	7
4.3.	Grado di Resistenza dagli Urti	7
4.4.	Bulloneria	7
4.5.	Tipologia di attacco	7
4.5.1.	Apparecchi per installazione a testa-palo o su braccio per applicazione stradale	7
4.5.2.	Apparecchi per installazione a parete o su mensola	8
4.5.3.	Apparecchi per installazione a sospensione su tesata o su sbraccio	8
4.5.4.	apparecchi per installazione a testa-palo per aree verdi e arredo urbano	9
4.5.5.	Installazione del Kit Retrofit	9
4.6.	Accessibilità e connessione alla linea elettrica di alimentazione	9
4.7.	Requisiti termici	10
4.8.	Resistenza alle vibrazioni	10
4.9.	Requisiti dei componenti principali dell'apparecchio	10
4.10.	Protezione dalle sovratensioni	11
4.11.	Prestazione Energetica	11
4.12.	Sicurezza Fotobiologica	12
4.13.	Moduli led	12
4.14.	Efficienza degli apparecchi	12
4.15.	Vita stimata degli apparecchi	13
4.16.	Alimentatore	13
4.17.	Regolazione del flusso luminoso	13
4.17.1.	Sistema automatico	14
4.17.2.	Sistema ad onde convogliate	15
4.17.3.	Modulo di telecontrollo ad Onde Radio	15
5.	DOCUMENTAZIONE	17
5.1.	Manuale d'uso e manutenzione	17
5.2.	Certificazioni di prodotto e schede tecniche dei materiali	17
5.2.1.	Documentazione relativa agli alimentatori	18
6.	GARANZIA	19
6.1.1.	Condizioni della garanzia	19
7.	ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA	21

1. OGGETTO

La presente specifica tecnica descrive le caratteristiche costruttive e prestazionali degli apparecchi di illuminazione e dei kit di retrofit aventi sorgenti a led da utilizzarsi per l'illuminazione di:

- strade;
- piste ciclopedonali;
- aree verdi (giardini, parchi) e arredo urbano.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli apparecchi di illuminazione devono essere costruiti e collaudati oltre che nel rispetto della presente specifica tecnica, secondo le prescrizioni di Legge, Direttive Europee, Decreti Ministeriali, Norme e Raccomandazioni Tecniche applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente.

Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento, intendendole sempre riferite all'ultima edizione rilasciata o all'ultimo aggiornamento, variante, integrazione.

NORMA/DIRETTIVA/LEGGE	Descrizione
CEI EN 60598-1	Apparecchi di illuminazione – Prescrizioni generali.
CEI EN 60598-2-3	Apparecchi di illuminazione – Apparecchi stradali.
CEI EN 61000-3-2	Limiti emissioni correnti armoniche.
CEI EN 61000-3-3	Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker
CEI EN 55015	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
CEI EN 55015/A2	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
CEI EN 61547	Apparecchi per illuminazione generale – Prescrizioni di immunità EMC.
IEC 60060-1	High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements
IESNA LM79	Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
CEI EN 61347-1	Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni generali e di sicurezza.
CEI EN 61347-2-13	Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED.

NORMA/DIRETTIVA/LEGGE	Descrizione
CEI EN 62384	Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led – Prescrizioni di prestazione.
CEI EN 62384/A1	Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led – Prescrizioni di prestazione.
CEI EN 62471	Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade.
CEI EN 62031	Moduli led per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza.
CEI EN 62031/A1	Moduli led per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza.
CEI EN 62262	Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).
IEC 60068-2-6	Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)
CEI 34-59	Apparecchi di illuminazione e componenti.
CEI 34-133	Illuminazione generale – LED e moduli LED – Termini e definizioni.
CEI EN 50262	Pressacavo metrici per installazioni elettriche.
CEI EN 60309-1	Spine e prese per uso industriale – Prescrizioni generali.
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri.
CEI EN 60529/A1	Gradi di protezione degli involucri.
CEI EN 60838-2-2	Portalampe eterogenei – Prescrizioni particolari – connettori per moduli Led.
CEI 64-19	Guida agli impianti di illuminazione esterna.
IEC 60870	Sistemi e dispositivi di telecontrollo.
UNI 11248	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.
UNI 11356	Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED.
UNI EN 12464-2	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno.
UNI EN 13032	Apparecchi di illuminazione. Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati. Criteri generali.
UNI EN 13201-2	Illuminazione stradale – Parte 2: requisiti prestazionali.
UNI EN 13201-3	Illuminazione stradale – Parte 3: calcolo delle prestazioni.
UNI EN 13201-4	Illuminazione stradale – Parte 4: metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.
UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1	Valutazione della conformità – Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore – Parte 1: requisiti generali.
UNI CEI EN ISO/IEC 17050-2	Valutazione della conformità – Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore – Parte 1: documentazione di supporto.
Raccomandazioni ISO e ITU-T	Protocolli di trasmissione.
2014/35/UE	Direttiva Bassa Tensione.
2014/30/UE	Direttiva Compatibilità Elettromagnetica.
2009/125/UE	Direttiva Ecodesign
RAEE 2012/19/UE	Direttiva Rifiuti Elettrici ed Elettronici.
ROHS 2011/65/UE	Direttiva Regolamentazione Metalli Pericolosi.
Regolamento 1194/2012	Modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.

NORMA/DIRETTIVA/LEGGE	Descrizione
D.Leg. n.15/11	Attuazione della direttiva 2009/125/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia.
D.Leg. n.81/08	Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.Leg. n.152/06	Norme in materia ambientale.
Legge n.186/196	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
Legge Regione Veneto 17/09	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.
UNI EN ISO 9001	Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti.

3. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi dovranno essere progettati specificatamente per l'impiego di moduli di sorgenti luminose allo stato solido (led). Non saranno ammessi apparecchi frutto di adattamenti o retrofit di apparecchi esistenti nati per l'impiego di sorgenti luminose di altro tipo e successivamente adattati per sorgenti led.

Gli apparecchi:

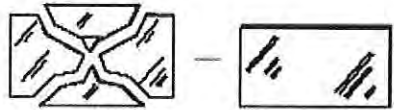
- dovranno avere il telaio ed il corpo contenente i moduli, le eventuali ottiche e i relativi apparati di alimentazione realizzati in alluminio, ottone, rame o acciaio inox e trattati con adeguati processi in maniera da aumentare la resistenza alla corrosione. La verniciatura non deve essere utilizzata come protezione primaria contro la corrosione;
- dovranno avere l'involucro ed il dispositivo di ancoraggio al sostegno, progettati in modo tale da agevolarne l'installazione, tramite l'utilizzo di attrezzi di uso comune, nelle normali condizioni di lavoro con l'operatore su piattaforma aerea;
- non dovranno avere parti taglienti o spigoli che possano rappresentare un pericolo durante l'installazione e manutenzione.

Tutte le guarnizioni presenti negli apparecchi:

- dovranno essere di tipo stampato oppure depositato;
- dovranno essere realizzate con materiale che mantenga nel tempo le proprie caratteristiche di tenuta, ciò vale anche per tutti i collanti presenti;
- dovranno essere idonei a sopportare eventuali sollecitazioni di tipo meccanico e termico, ciò vale anche per tutti i collanti presenti;

L'eventuale schermo diffusore atto alla protezione delle sorgenti luminose:

- dovrà essere di tipo piano;
- dovrà garantire per almeno 10 anni la non opacizzazione del materiale utilizzato;
- qualora realizzato in vetro, dovrà essere temprato, avere uno spessore di almeno 4 mm ed un grado di protezione contro gli impatti meccanici minimo 08 (IK≥08).
- dovrà essere fissato al corpo illuminante per mezzo di un sistema di sicurezza anticaduta
- dovrà recare la seguente dicitura: "Sostituire gli schermi di protezione danneggiati", oppure riportare il seguente simbolo:



La struttura dell'apparecchio dovrà essere tale per cui la connessione elettrica dello stesso alla linea di alimentazione avvenga in maniera agevole e tale da impedire lo schiacciamento, l'abrasione o in generale il danneggiamento del cavo elettrico.

Preferibilmente, gli apparecchi dovranno avere:

- il vano porta componenti indipendente e separato dal vano ottico (per una migliore gestione termica sia dei moduli led che degli ausiliari di alimentazione);
- Il vano contenente l'alimentazione elettrica realizzato in pressofusione di alluminio ed accessibile senza l'impiego di attrezzi (toolfree);
- resistenza certificata a 5.000 ore di nebbia salina secondo Standard ASTM B 117;
- sistema ottico di tipo cut-off con riflettori in alluminio o lenti in PMMA di tipo multi-layer;
- ogni singolo led multi-chip dotato di dispositivo in grado di generare una fotometria completa, ovvero in grado di illuminare l'intera area e non solo una parte di essa.

4. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

4.1. CLASSE DI ISOLAMENTO

Gli apparecchi dovranno essere in classe di isolamento II (salvo diversa specifica indicazione).

4.2. GRADO DI PROTEZIONE (IP)

Il vano del sistema di alimentazione dovrà presentare, in conformità alla Norma EN 60598-1, un grado di protezione minimo IP65, mentre il gruppo ottico deve presentare, in conformità alla Norma EN 60598-1, un grado di protezione minimo IP66.

4.3. GRADO DI RESISTENZA DAGLI URTI

Gli apparecchi dovranno avere un grado di protezione dagli urti minimo 08 ($IK \geq 08$).

4.4. BULLONERIA

La bulloneria utilizzata per l'attacco degli apparecchi dovrà essere:

- realizzata in acciaio inossidabile di categoria non inferiore ad AISI 304;
- dotata di tutti gli accorgimenti tali da impedire l'allentamento del serraggio nel tempo (es. deve essere di tipo autobloccante).

La bulloneria utilizzata per la chiusura dei coperchi e dello schermo diffusore, oltre alle caratteristiche di cui sopra, dovrà essere di tipo imperdibile.

4.5. TIPOLOGIA DI ATTACCO

Il dispositivo di fissaggio dell'apparecchio di illuminazione, in funzione della tipologia di installazione, dovrà avere le seguenti caratteristiche:

4.5.1. Apparecchi per installazione a testa-palo o su braccio per applicazione stradale

Il dispositivo di installazione dell'apparecchio al palo di sostegno dovrà:

- essere realizzato con sistema a bicchiere e deve essere solidale alla struttura portante;
- essere dotato di carenatura anti-nidificazione;
- essere tale da permettere l'esecuzione delle operazioni di serraggio dell'armatura senza la necessità di sostenerne il peso;
- garantire una presa sul sostegno per una lunghezza non inferiore a 90 mm per un codolo di diametro pari a 60 mm o 76 mm.

Il dispositivo dovrà permettere l'installazione dell'apparecchio:

- a testa palo: con angolo di $90^\circ \pm 1^\circ$ rispetto alla verticale del sostegno;
- su sbraccio: con inclinazione variabile rispetto allo sbraccio da $0^\circ \pm 1^\circ$ fino ad almeno $15^\circ \pm 1^\circ$.

Il dispositivo non dovrà essere libero di ruotare nel campo di regolazione, ma dovrà spostarsi su gradini o tacche di regolazione predefinite, di 5° al massimo.

L'installazione del dispositivo di fissaggio al palo dovrà essere possibile utilizzando attrezzi di comune dotazione al personale tecnico.

4.5.2. Apparecchi per installazione a parete o su mensola

Il dispositivo di installazione dell'apparecchio alla parete o su mensola:

- dovrà prevedere almeno 2 punti di ancoraggio alle strutture;
- dovrà permettere la modifica dell'inclinazione, da -65° a $+65^\circ$ rispetto al piano di posa degli apparecchi di illuminazione e/o del loro gruppo ottico;
- dovrà essere adeguatamente dimensionato e vincolato alla struttura portante degli apparecchi di illuminazione;
- dovrà permettere una semplice individuazione dell'angolo d'inclinazione (tilt), senza che sia necessario rimuovere e ricomporre le parti componenti il sistema di regolazione;
- dovrà essere di facile regolazione e rimanere stabile nel tempo nella posizione definita.

4.5.3. Apparecchi per installazione a sospensione su tesata o su sbraccio

Il dispositivo di installazione dell'apparecchio a sospensione su tesata:

- dovrà permettere il fissaggio dell'apparecchio di illuminazione su fune di acciaio del diametro nominale di 6/8 mm e su fune in poliestere del diametro nominale di 8/12 mm;
- dovrà prevedere 2 punti di ancoraggio alla fune distinti e distanziati fra loro di non meno di 120mm;
- dovrà permettere la correzione dell'inclinazione della fune rispetto all'orizzontale di $\pm 15^\circ$ e rispetto all'ortogonale dell'asse stradale di $\pm 45^\circ$;
- dovrà essere provvisto di una corda di sicurezza di acciaio inox, avente resistenza idonea, correlata al peso degli apparecchi stessi, completa di elementi di ancoraggio alla fune portante e agli apparecchi.

Gli apparecchi per l'installazione a sospensione su sbraccio dovranno avere l'attacco costituito da un elemento tubolare filettato, 3/4" gas, femmina.

4.5.4. apparecchi per installazione a testa-palo per aree verdi e arredo urbano

Il dispositivo di installazione dell'apparecchio al palo di sostegno dovrà:

- essere realizzato con sistema a bicchiere;
- essere solidale alla struttura portante;
- essere dotato di carenatura anti-nidificazione;
- permettere l'esecuzione delle operazioni di serraggio dell'apparecchio senza la necessità di sostenerne il peso;
- garantire una presa sul sostegno per una lunghezza non inferiore a 90 mm per un codolo di diametro da 60 mm a 76 mm.

4.5.5. Installazione del Kit Retrofit

Il sistema di retrofit dovrà prevedere opportuni punti di appoggio e fissaggio al corpo dell'apparecchio esistente.

Tutti i componenti dovranno essere accessibili, cablati ed integrati in unica piastra metallica.

La piastra metallica dovrà essere realizzata dal costruttore del kit retrofit a fronte della comunicazione dell'esatto codice del prodotto sottoposto a retrofit.

La piastra di cablaggio dovrà essere comprensiva di:

- alimentatore;
- gruppo ottico;
- sistema di protezione;
- sistema di connessione alla rete;

il tutto in modo tale che sia garantita l'adattabilità della stessa al corpo dell'apparecchio soggetto a retrofit, senza che sia alterato in alcun modo né il grado di protezione IP né la classe di isolamento.

4.6. ACCESSIBILITÀ E CONNESSIONE ALLA LINEA ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE

Preferibilmente l'apertura dell'apparecchio dovrà avvenire manualmente senza l'ausilio di attrezzi.

Preferibilmente, l'apertura del vano di alimentazione dovrà escludere l'accessibilità contemporanea ai moduli led.

Tutte le tipologie di apparecchi, per i diversi tipi di installazione ed applicazioni, dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni.

Le operazioni di sostituzione dei componenti interni dovranno poter essere svolte mediante l'utilizzo di attrezzi di uso comune e di dispositivi di connessione manuale del tipo presa-spina anti-inversione.

I cablaggi e le connessioni dovranno essere realizzate in modo tale da garantire l'isolamento in classe II ed i connettori elettrici dovranno garantire un grado di protezione minimo IP2X.

Nel caso in cui l'accesso ai componenti dell'apparecchio preveda l'apertura di un coperchio superiore al corpo stesso, questo dovrà essere dotato di un sistema di bloccaggio in posizione di apertura, funzionale ad impedirne la chiusura accidentale (l'operazione di chiusura dovrà essere possibile esclusivamente mediante azione volontaria dell'operatore).

L'apparecchio dovrà essere equipaggiato, al fine della connessione elettrica, di morsettiera in classe di isolamento II completa di ferma-cavo.

Il cavo di alimentazione si dovrà attestare all'ingresso dell'apparecchio mediante pressa-cavo plastico IP68, idoneo a resistere alle sollecitazioni meccaniche determinate dal peso del cavo elettrico di alimentazione che sarà tipicamente FG7OR 0,6/1 kV 2x2,5mm².

4.7. REQUISITI TERMICI

Gli apparecchi dovranno garantire una dissipazione termica tale da impedire il superamento della temperatura di 65 °C delle superfici esterne dopo 24h di accensione continua ad una temperatura ambiente di 25 °C.

4.8. RESISTENZA ALLE VIBRAZIONI

Gli apparecchi dovranno garantire opportuna resistenza alle vibrazioni.

Tale resistenza dovrà essere comprovata da specifico test report di laboratorio che dovrà essere eseguito in accordo ai principi della Norma IEC 60068-2-6.

Le frequenze di prova dovranno scaturire da una opportuna ricerca delle frequenze critiche (risonanza) sul prodotto considerato.

I livelli di prova del test dovranno tenere di conto degli effetti vibrazionali dovuti dall'oscillazione degli apparecchi, a seconda della tipologia di installazione prevista, durante il normale funzionamento degli stessi.

4.9. REQUISITI DEI COMPONENTI PRINCIPALI DELL'APPARECCHIO

I componenti principali degli apparecchi, vale a dire:

- modulo led;

- alimentatore;
- modulo di Telecontrollo (se presente);

dovranno essere tra loro interconnessi elettricamente mediante cavo gommato unipolare siliconico (per esempio del tipo HO5SS-K o FG4G4-VDE) o con isolamento FEP.

Il cablaggio dovrà essere assicurato in modo tale da impedire che l'accidentale fuoriuscita dei cavi dal proprio morsetto possa portare al contatto della parte spellata degli stessi con il telaio dell'apparecchio.

Il vano dedicato ai componenti di alimentazione dovrà avere una superficie libera, utilizzabile per l'alloggiamento del modulo di telecontrollo e per il collegamento elettrico dello stesso, di almeno 130 x 70 x 38 mm.

4.10. PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI

Gli apparecchi dovranno risultare "autoprotetti" contro i picchi di tensione.

Il livello di protezione dichiarato dovrà essere ≥ 8 kV in modo comune ed in modo differenziale (ridotto a ≥ 6 kV se presente il modulo di telecontrollo).

Tale livello di protezione dichiarato, relativo a tutto l'apparecchio nel suo complesso e non a parti singole dello stesso (es. 10 kV per il varistore, 8 kV per l'alimentatore), dovrà essere comprovato da test report di laboratorio.

Qualora gli apparecchi siano dotati di un dispositivo di protezione dalle sovratensioni, tale dispositivo:

- non dovrà avere collegamenti (funzionali) con parti metalliche accessibili;
- dovrà essere dotato di protezione termica incorporata atta a disconnettere l'apparecchio in caso di guasto o termine della propria vita utile;
- dovrà essere provvisto di una segnalazione luminosa led avente la funzione di indicare lo stato di funzionamento del dispositivo (es. led acceso = dispositivo funzionante - carico alimentato, led spento = dispositivo guasto o fine vita raggiunta-carico non alimentato).

4.11. PRESTAZIONE ENERGETICA

La prestazione energetica degli apparecchi dovrà essere pari almeno alla classe A+ dell'indice IPEA.

4.12. SICUREZZA FOTOBIOLOGICA

Gli apparecchi di illuminazione, relativamente ai rischi connessi all'emissione luminosa generata dalle sorgenti, dovranno rispettare specifici limiti di emissione onde garantire un loro impiego sicuro in relazione al rischio fotobiologico.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno appartenere al gruppo di rischio $R_G=0$ (esente) per la sicurezza fotobiologica. In base alla Norma IEC EN 62471.

4.13. MODULI LED

Le caratteristiche dei led dei moduli dovranno essere garantite omogenee all'interno di ciascun lotto di fornitura.

L'assemblaggio dei moduli led non dovrà avvenire mediante l'esclusivo utilizzo di mastice o colla impiegati per l'accoppiamento delle parti.

Il flusso luminoso dell'apparecchio, dichiarato dal costruttore/fornitore, dovrà essere quello realmente rilevato in fase di misure fotometriche, alle condizioni standard d'esercizio, e non quello nominale delle sorgenti led.

La temperatura di colore della luce emessa dalla sorgente luminosa dell'apparecchio dovrà avere valori appartenenti al range 4.000 K.

Le sorgenti led che compongono l'apparecchio dovranno avere un indice di resa cromatica (CRI) pari o superiore a 70 ($R_a \geq 70$).

Al fine di evitare effetti cromatici indesiderati, i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo led dovranno presentare un posizionamento cromatico CIELUV 1976 con differenza di colore inferiore o uguale a ellissi di McAdam a 7-step.

Il valore di mantenimento nel tempo dello scostamento delle coordinate cromatiche (colour consistency) dovrà risultare inferiore o uguale a ellissi di McAdam a 7-step.

4.14. EFFICIENZA DEGLI APPARECCHI

L'efficienza totale di sistema (intesa come il rapporto tra il flusso luminoso emesso dall'apparecchio e la potenza complessivamente assorbita dallo stesso) dovrà essere :

- per gli apparecchi stradali di potenza fino a 50 W: pari o superiore a 95 lm/W;
- per gli apparecchi stradali di potenza superiore a 50 W: pari o superiore a 100 lm/W;
- per gli apparecchi per le aree verdi e da arredo urbano: pari o superiore a 85 lm/W.

4.15. VITA STIMATA DEGLI APPARECCHI

Gli apparecchi dovranno presentare dopo 80.000 ore di funzionamento, alla temperatura t_A ed alla corrente di alimentazione dei led I_F , un decadimento massimo del flusso luminoso del 20% con tasso di guasto del 10% (Vita > 80.000 hr L80B10).

Gli apparecchi dovranno essere corredati:

- della dichiarazione del decadimento dell'efficienza del gruppo ottico, per il quale dovrà essere fornito il grafico relativo alla perdita di efficienza delle lenti secondarie (qualora impiegate);
- della dichiarazione della durata di vita delle sorgenti;
- della dichiarazione della durata di vita dello schermo.

La combinazione di tali parametri definirà la durata di vita degli apparecchi.

4.16. ALIMENTATORE

L'alimentazione nominale dei driver dovrà essere alla tensione 220-240 Vac con un campo di variabilità di $\pm 10\%$, alla frequenza di 50-60Hz.

L'alimentatore dovrà essere tale da garantire un'alta impedenza ad apparecchio spento.

L'alimentatore:

- per apparecchi di potenza ≥ 50 W: dovrà avere un rendimento a pieno carico $\geq 90\%$;
- per apparecchi di potenza < 50 W: dovrà avere un rendimento a pieno carico $\geq 87\%$;
- dovrà avere fattore di potenza minimo a pieno carico $\geq 0,9$;
- dovrà comunque garantire un fattore di potenza $\geq 0,8$ con livelli di dimmerazione intorno al 50%;
- dovrà avere un tasso di guasto $\leq 10\%$ per 70.000 ore di funzionamento.

4.17. REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

Per gli apparecchi dovrà essere garantita la possibilità di dimmerazione (riduzione) del flusso luminoso emesso dagli stessi, senza necessità di utilizzare un comando esterno.

Gli apparecchi dovranno essere dotati di un dispositivo di dimmerazione del flusso luminoso e dovranno poter essere dotati (su esplicita richiesta) di modulo di telecomando per il monitoraggio e la gestione degli stessi.

Il sistema di dimmerazione del flusso luminoso degli apparecchi, salvo diversa specifica richiesta, dovrà essere di tipo automatico (chiamato anche "mezzanotte virtuale") e dovrà avere caratteristiche di seguito esposte:

4.17.1. Sistema automatico

Il sistema di dimmerazione automatico del flusso luminoso dovrà essere posto all'interno dell'apparecchio.

Il suo funzionamento dovrà essere autonomo, nel senso che non dovrà determinare la necessità di utilizzare cablaggi o cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione.

Il sistema dovrà consentire l'impostazione dell'orario di inizio e di fine dimmerazione ed il profilo di regolazione del flusso luminoso nel tempo.

Il profilo di dimmerazione dovrà:

- poter essere definibile al momento dell'ordine degli apparecchi;
- poter essere successivamente variabile, senza necessità di ritornare gli apparecchi al fornitore, a seguito di necessità sopravvenute durante l'impiego degli apparecchi.

I parametri della regolazione dovranno poter essere modificabili in locale:

- per mezzo di deep-switch esterni all'alimentatore;
- oppure a mezzo di opportuno programmatore.

In quest'ultimo caso gli apparecchi dovranno essere forniti completi di software di gestione della regolazione.

Per la definizione del profilo orario della dimmerazione dovrà essere possibile utilizzare l'orologio astronomico interno al dispositivo oppure dovrà essere disponibile un algoritmo software per il riconoscimento della mezzanotte virtuale. In ogni modo il periodo di regolazione sarà funzione delle ore vere di buio giorno per giorno

Il sistema di regolazione non dovrà basarsi solo sull'istante di accensione degli apparecchi.

Il sistema di dimmerazione dovrà essere adatto per interfacciarsi ad un sistema di telecontrollo punto-punto tramite sistema DALI.

A titolo indicativo si elencano nel seguito le possibili varianti del dispositivo di dimmerazione, rispetto a quello automatico sopra definito, che potranno eventualmente essere richieste, e per le quali gli apparecchi dovranno essere idonei al funzionamento:

- sistema ad onde convogliate;
- sistema ad onde radio;
- sistema DALI.

4.17.2. Sistema ad onde convogliate

Al fine della regolazione del flusso luminoso emesso dagli apparecchi, il modulo di telecontrollo ad onde convogliate dovrà essere in grado di comunicare tramite segnali elettrici trasmessi nei cavi di alimentazione.

La tipologia di comunicazione dovrà essere del tipo ASK con frequenza portante a 125kHz. Ogni modulo all'interno di ciascun apparecchio dovrà avere la possibilità di ripetere il segnale ad onde convogliate verso gli altri moduli.

In caso di mancata comunicazione con l'unità centrale di controllo (condizione di emergenza) gli apparecchi dovranno poter regolare il flusso luminoso ad un livello di emergenza.

Oltre a questa modalità di emergenza dovrà essere possibile attivare automaticamente profili di riduzione basati su algoritmo di calcolo della mezzanotte virtuale.

Dovrà essere possibile configurare il tempo di time-out di comunicazione.

Il modulo dovrà poter appartenere a più gruppi logici di regolazione in modo da poter creare a livello di software centrale di controllo differenti strategie di riduzione dei flussi.

Il controllo del flusso luminoso dovrà avvenire mediante regolazione con passi del 1% e possibilità di spegnimento completo del punto luce mediante interruzione della tensione dell'alimentatore.

Tramite comunicazione da remoto dovrà essere possibile leggere i seguenti parametri da ogni apparecchio:

- tensione in ingresso;
- corrente in ingresso;
- fattore di potenza;
- ore di accensione;
- livello di dimmerazione.

Dovrà essere disponibile, opzionalmente, la possibilità di rilevare l'eventuale inclinazione dei punti luce mediante lettura di un accelerometro/inclinometro locale posto sugli apparecchi.

Gli apparecchi, intesi completi del sistema di telecontrollo, dovranno essere pienamente compatibili con le reti di comunicazione di emergenza nella banda riservata ETSI TETRA.

Ciò dovrà essere certificato da specifico test report che evidenzii l'assenza di interferenze nelle bande di frequenza indicate.

4.17.3. Modulo di telecontrollo ad Onde Radio

Il modulo di telecontrollo ad onde radio dovrà essere in grado di comunicare tramite messaggi trasmessi a radio frequenza, a frequenza portante di 2,4 GHz.

Il modulo all'interno di ciascun apparecchio dovrà avere la possibilità di ripetere il segnale radio verso gli altri moduli.

La potenza di trasmissione non dovrà superare 10 mW.

Il sistema non dovrà avere limitazioni al numero di HOP (salti) per raggiungere i nodi della rete.

In caso di mancata comunicazione con l'unità centrale di controllo (condizione di emergenza) dovrà essere possibile personalizzare il funzionamento del singolo punto luce mediante configurazione del tempo di time-out e del livello di dimmerazione oppure attivare profili automatici di riduzione automatica basati su algoritmo di calcolo della mezzanotte virtuale.

Il modulo dovrà poter appartenere a più gruppi logici di regolazione in modo da poter creare a livello di software centrale di controllo differenti strategie di riduzione dei flussi.

Il controllo del flusso luminoso dovrà avvenire mediante regolazione con passi del 1% e possibilità di spegnimento completo del punto luce mediante interruzione della tensione dell'alimentatore.

Tramite comunicazione da remoto dovrà essere possibile leggere i seguenti parametri da ogni punto luce:

- tensione in ingresso;
- corrente in ingresso;
- fattore di potenza;
- ore di accensione;
- livello di dimmerazione.

Dovrà essere disponibile, opzionalmente, la possibilità di rilevare l'eventuale inclinazione dei punti luce mediante lettura di un accelerometro/inclinometro locale posto sugli apparecchi.

Gli apparecchi, intesi completi del sistema di telecontrollo, dovranno essere pienamente compatibili con le reti di comunicazione di emergenza nella banda riservata ETSI TETRA.

Ciò dovrà essere certificato da specifico test report che evidenzia l'assenza di interferenze nelle bande di frequenza indicate.

Le operazioni di messa in servizio del sistema dovranno essere semplificate e non dovranno richiedere la pre-configurazione della rete, che dovrà essere autoinstallante.

5. DOCUMENTAZIONE

5.1. MANUALE D'USO E MANUTENZIONE

Gli apparecchi dovranno essere corredati di Manuale d'uso e Manutenzione, il quale dovrà riportare almeno quanto segue:

- descrizione delle caratteristiche costruttive e dimensionali degli apparecchi;
- istruzioni di montaggio e uso manutenzione;
- istruzioni di programmazione del sistema di regolazione del flusso luminoso;
- schemi elettrici dei cablaggi;
- descrizione parti di ricambio;
- schede per la manutenzione ordinaria e straordinaria che dovranno comprendere :
 - scheda sinottica con indicazione del piano manutentivo;
 - descrizione delle modalità di intervento delle operazioni consentite, a carattere programmatico, in loco;
 - descrizione delle modalità di intervento delle operazioni consentite, di carattere straordinario, in loco;
 - descrizione delle modalità di intervento delle operazioni consentite, a carattere programmatico, in officina;
 - descrizione delle modalità di intervento delle operazioni consentite, di carattere straordinario, in officina;
 - elenco delle operazioni di manutenzione a cura esclusiva del fornitore degli apparecchi (per ogni modalità di intervento dovranno essere espressamente indicati materiali, attrezzature e prodotti (ad esempio solventi, sgrassatori, vernici, colle, ecc.) necessari per le operazioni consentite);
- termini della garanzia

5.2. CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO E SCHEDE TECNICHE DEI MATERIALI

Gli apparecchi dovranno essere corredati dei seguenti documenti rilasciati da un laboratorio accreditato o da un laboratorio operante sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente (per tutte le tipologie di apparecchio o kit retrofit):

- schede prodotto degli apparecchi;
- immagini, brochure, estratti da cataloghi;
- specifiche tecniche dei componenti elettrici installati e relative omologazioni; per la documentazione relativa agli alimentatori si faccia riferimento al paragrafo specifico;

- rapporto del rilievo fotometrico e colorimetrico dell'apparecchio sottoscritto dal responsabile tecnico del laboratorio e file in formato standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91,95 ecc...);
- rapporto di prova attestante il soddisfacimento del fattore di mantenimento del flusso luminoso e del tasso di guasto totale (moduli led e alimentatori) dell'apparecchio in conformità ai requisiti della presente specifica;
- dichiarazione UE di conformità;
- test report di prova per la protezione dalle sovratensioni
- schede tecniche relative ai materiali impiegati per l'assemblaggio dell'apparecchio (es. collanti, mastici, guarnizioni, ecc.).
- schede tecniche relative alla finitura superficiale dei materiali, in particolare :
 - verniciatura;
 - zincatura;
 - ossidazione anodica.

Gli apparecchi per applicazione stradale su palo o sbraccio dovranno essere corredate dei seguenti documenti aggiuntivi:

- certificato di sicurezza fotobiologica;
- certificato di prova di resistenza alle vibrazioni
- test report di conformità alle reti ETSI TETRA in caso di utilizzo di un sistema di telecontrollo ad onde convogliate o radio

5.2.1. Documentazione relativa agli alimentatori

Gli alimentatori degli apparecchi dovranno essere corredate dei seguenti documenti aggiuntivi:

- dati tecnici essenziali:
 - marca;
 - modello;
 - dimensioni;
 - tensione in ingresso;
 - corrente in ingresso;
 - frequenza della tensione di alimentazione;
 - tipologie di lampade/moduli led compatibili;
- rendimento nominale;

- fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- temperatura di funzionamento;
- temperatura del contenitore (case temperature t_c);
- temperatura ambiente o campo di variazione della temperatura ambiente (minima e massima);
- eventuali valori di dimensionamento oltre ai valori previsti dalle Norme per l'immunità, relativamente alle sollecitazioni elettriche derivanti dalla rete di alimentazione;
- per gli alimentatori dimmerabili:
 - campo di regolazione del flusso luminoso;
 - relativa potenza assorbita;
 - fattore di potenza per ogni valore di corrente prevista;
- per alimentatori telecomandati:
 - soppressione RFI e armoniche sulla rete;
 - protocollo e tipologia di comunicazione.

6. GARANZIA

La durata della garanzia degli apparecchi dovrà essere di almeno 10 anni.

Per l'intero periodo di garanzia dovrà essere certa la disponibilità delle parti di ricambio degli apparecchi.

6.1.1. Condizioni della garanzia

La garanzia dovrà coprire tutti i prodotti con sorgente luminosa a led forniti nel rispetto delle prescrizioni della presente specifica.

Gli apparecchi dovranno essere forniti esenti da vizi di fabbricazione e/o di materiale, in caso d'uso conforme alla destinazione, per un periodo di almeno 10 anni dalla data della consegna.

La garanzia sugli apparecchi opererà a condizione che:

- i prodotti vengano usati in conformità alle specifiche di impiego prescritte, fermo restando che gli stessi potranno funzionare per un numero di ore annue fino a 4.300;
- l'installazione e/o il montaggio degli apparecchi venga eseguito in conformità alle istruzioni allegate agli stessi e da personale tecnico specializzato;
- non vengano superati i valori della tensione di alimentazione e della temperatura di impiego e gli apparecchi non vengano esposti a carichi meccanici non conformi alla destinazione d'uso degli stessi;
- la manutenzione degli apparecchi venga eseguita in conformità alle istruzioni allegate agli stessi e venga effettuata da personale tecnico specializzato e non vengano effettuate modifiche o riparazioni agli apparecchi senza autorizzazione scritta o secondo procedure non conformi alle istruzioni allegate;
- gli apparecchi risultati viziati vengano conservati nello stato in cui si trovano (ivi compresa la sorgente luminosa), fermo restando quanto necessario a garantire la continuità del servizio pubblico per tutto il tempo necessario a consentire al Fornitore di svolgere le necessarie verifiche sui difetti/vizi lamentati;
- il Cliente abbia preventivamente effettuato tutte le operazioni di primo intervento indicate nel manuale di istruzioni allegato agli apparecchi;
- il vizio, debitamente specificato, venga denunciato per iscritto al Fornitore a pena di decadenza entro e non oltre 60 (sessanta) giorni solari consecutivi dall'individuazione dello stesso.

Gli apparecchi saranno garantiti dal Fornitore per l'intero periodo di garanzia anche contro la corrosione, l'abrasione e lo sfogliamento dovuti ad agenti atmosferici riconducibili a vizi del processo di fabbricazione.

La garanzia sugli apparecchi non opererà in riferimento a:

- vizi degli apparecchi dovuti ad eventi imprevedibili ed imprevedibili, cosiddetto caso fortuito e/o forza maggiore, che non siano riconducibili al processo di fabbricazione degli apparecchi;
- vizi derivanti da disturbi impulsivi (surge) di valore superiore a quanto indicato allo specifico paragrafo.

Nel caso in cui gli apparecchi evidenziassero vizi coperti dalle presenti condizioni di garanzia, e sempre che si verifichino le condizioni di cui ai paragrafi precedenti, il Fornitore sarà libero di procedere, a sua discrezione, alla riparazione e/o sostituzione degli apparecchi o di loro componenti con apparecchi equivalenti o componenti equivalenti, compatibilmente con il progresso tecnologico intercorso rispetto agli apparecchi originari.

Il Fornitore sarà comunque tenuto a garantire la disponibilità delle parti di ricambio per tutta la durata del periodo di garanzia degli apparecchi

La Garanzia non coprirà tutte le spese accessorie che scaturiranno in seguito alla riparazione dei vizi (come quelle, per esempio, per il montaggio e lo smontaggio degli apparecchi, il trasporto dei prodotti affetti da vizi e dei prodotti riparati e nuovi, lo smaltimento, le diarie e trasferte, i costi dei dispositivi di sollevamento e le impalcature). Tali spese resteranno a carico del Cliente. Tuttavia, qualora i vizi siano inquadrabili come guasti sistemici, in particolare qualora si verificassero guasti su un numero di apparecchi superiore alle percentuali riportate

nel paragrafo del Failure Rate, il Fornitore sarà altresì tenuto al rimborso di una quota di spese a copertura dei costi di montaggio/smontaggio, trasporto, smaltimento ecc. degli apparecchi pari a € 50,00 (cinquanta/00 euro) (rivalutabile annualmente in via automatica, secondo l'indice ISTAT) per ciascun apparecchio in quantità superiore alla quota indicata nel Failure Rate.

La condizioni di garanzia qui indicate sono da intendersi integrative della garanzia standard fornita dal Fornitore relativamente ai propri specifici apparecchi in espressa deroga a qualsiasi altro diritto, esplicito e/o implicito, eventualmente riconosciuto dalla Legge al Cliente, il quale vi rinuncia nella maniera più ampia ammessa dalla legge, nonché ad eventuali altre garanzie fornite dal Fornitore, ferme restando eventuali ulteriori previsioni prescritte in altri documenti funzionali alla definizione delle forniture (quale, ad esempio, il Capitolato Speciale d'Appalto).

Il Cliente non avrà più nulla a pretendere dal Fornitore in relazione agli apparecchi. In particolare, non potranno essere addebitate al Fornitore eventuali spese di conservazione degli apparecchi difettosi/viziati, né nessun altro onere e/o risarcimento del danno, così come il Cliente non avrà il diritto di chiedere e/o pretendere dilazioni nei pagamenti, riduzione dei prezzi o la risoluzione del contratto di fornitura, fatto salvo quanto eventualmente previsto in altri documenti funzionali alla definizione delle forniture (quale, ad esempio, il Capitolato Speciale d'Appalto).

7. ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DEL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA

Premesso che il materiale deve essere conforme a quanto sopra specificato, al fine di garantire il rispetto dell'ambiente, delle norme in campo ambientale e la salute e la sicurezza dei lavoratori il fornitore dovrà garantire che:

- il materiale consegnato non emetta sostanze tossiche che possano arrecare danno alle persone o all'ambiente;
- il materiale non sia in alcun modo contaminato da altre sostanze che possano arrecare danno alla salute dei lavoratori, per inalazione o contatto, o che possano arrecare danno all'ambiente.

Il materiale consegnato dovrà essere fornito in modo da consentirne l'agevole stoccaggio, la conservazione e la manipolazione in condizioni di sicurezza.



SCHEDA REQUISITI MINIMI
APPARECCHI A LED PER ILLUMINAZIONE ESTERNA
- Specifica Tecnica SP 0193_rev.01 -

Compilare questa scheda per ogni modello di apparecchio illuminante offerto

Modello Apparecchio: _____

Prog.	Requisito	Requisito minimo richiesto	Valore minimo dichiarato dal costruttore
1	Apparecchio progettato specificamente per l'impiego di moduli di sorgenti luminose allo stato solido (led)	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	Materiale di costruzione del telaio e del corpo dell'apparecchio	alluminio, ottone, rame, acciaio Inox	
3	Verniciatura usata come protezione primaria contro la corrosione	NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4	Schermo diffusore messo a protezione delle sorgenti luminose: è piano	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
5	Schermo diffusore messo a protezione delle sorgenti luminose: garantisce la non opacizzazione per 10 anni	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
6	Schermo diffusore messo a protezione delle sorgenti luminose: se realizzato in vetro è temprato e ha spessore min. 4 mm	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
7	Schermo diffusore messo a protezione delle sorgenti luminose: grado di protezione contro impatti meccanici	8 (IK≥8)	Valore=
8	Vano porta componenti indipendente e separato dal vano ottico	preferibile SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
9	Vano contenente l'alimentazione elettrica realizzato in pressofusione di alluminio ed accessibile senza l'impiego di attrezzi (toolfree)	preferibile SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
10	Resistenza dell'apparecchio certificata a 5.000 ore di nebbia salina secondo Standard ASTM B 117	preferibile SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
11	Sistema ottico di tipo cut-off con riflettori in alluminio o con lenti in PMMA di tipo multi-layer	preferibile SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
12	Ogni singolo led o multi-chip dotato di dispositivo in grado di generare una fotometria completa, ovvero in grado di illuminare l'intera area	preferibile SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
13	Bulloneria per la chiusura dei coperchi e dello schermo diffusore in acciaio inox ≥ AISI 304 e di tipo imperdibile	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
14	Resistenza alle vibrazioni dell'apparecchio: superato test di laboratorio secondo la Norma IEC 60068-2-6	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
15	Classe di isolamento del corpo illuminante	II	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
16	Grado di protezione dagli urti dell'apparecchio	8 (IK≥8)	Valore=
17	Grado di protezione del vano del sistema di alimentazione	IP65	Valore=
18	Grado di protezione del gruppo ottico	IP66	Valore=
19	Dispositivo di installazione per apparecchi a testa-palo (stradali e arredo urbano) o su braccio (stradali), per codoli diam. 60mm e 76 mm: lunghezza	90 mm	Valore=
20	Dispositivo di fissaggio apparecchi a sospensione su tesata: valido per fune di acciaio del diametro nom. di 6/8 mm e per fune in poliestere del diametro nom. di 8/12 mm	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
21	Dispositivo di fissaggio apparecchi a sospensione su tesata: possedere 2 punti di ancoraggio alla fune distinti e distanziati fra loro di non meno di 120mm	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Prog.	Requisito	Requisito minimo richiesto	Valore minimo dichiarato dal costruttore
22	Dispositivo di fissaggio apparecchi a sospensione su tesata: permettere la correzione dell'inclinazione della fune rispetto all'orizzontale di $\pm 15^\circ$ e rispetto all'ortogonale dell'asse stradale di $\pm 45^\circ$	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
23	Dispositivo di fissaggio apparecchi a sospensione su tesata: provvisto di corda di sicurezza in acciaio inox, avente resistenza idonea, completa di elementi di ancoraggio alla fune portante e agli apparecchi	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
24	Dispositivo di fissaggio apparecchi a sospensione su sbraccio: dotato di attacco costituito da un elemento tubolare filettato, 3/4" gas, femmina	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
25	Vano dedicato per eventuale modulo telecomando: dimensioni	130x70x38 mm	Valore=
26	Livello di protezione di tutto l'apparecchio dalle sovratensioni in modo comune e differenziale	≥ 8 kV	Valore=
27	Indice IPEA prestazione energetica dell'apparecchio	A+	Valore=
28	Gruppo di rischio per la sicurezza fotobiologica dell'apparecchio, in base alla Norma IEC EN 62471	Rg=0	Valore=
29	Temperatura di colore della luce emessa dalla sorgente luminosa dell'apparecchio	range 4.000 K	Valore=
30	Indice di resa cromatica delle sorgenti led che compongono l'apparecchio	≥ 70	Valore=
31	Decadimento del flusso luminoso e tasso di guasto dell'apparecchio dopo 80.000 ore di funzionamento alla temperatura ambiente di 25°C	L80B10	Valore=
32	Efficienza totale di sistema per gli apparecchi stradali di potenza fino a 50 W	≥ 90 lm/W	Valore=
33	Efficienza totale di sistema per gli apparecchi stradali di potenza superiore a 50 W	≥ 95 lm/W	Valore=
34	Efficienza totale di sistema per gli apparecchi per le aree verdi e da arredo urbano	≥ 80 lm/W	Valore=
35	Rendimento a pieno carico dell'alimentatore, per apparecchi di potenza ≥ 50 W	$\geq 90\%$	Valore=
36	Rendimento a pieno carico dell'alimentatore, per apparecchi di potenza < 50 W	$\geq 87\%$	Valore=
37	Fattore di potenza a pieno carico dell'alimentatore degli apparecchi	$\geq 0,9$	Valore=
38	Sistema di dimmerazione del flusso luminoso dell'apparecchio di tipo automatico (mezzanotte virtuale), programmabile dal cliente, con interfaccia sistema di telecomando tramite ingresso DALI	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
39	Apparecchio corredato di manuale d'uso e manutenzione	SI	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
40	Garanzia apparecchi: durata	10 anni	Valore=

FASCICOLO
8 OPERE URBANIZZAZIONE PROGETTO

TAVOLA

8.4.F2 ILLUMINAZIONE PUBBLICA - CALCOLO ILLUMINOTECNICO

Contenuto

Copertina	1
Contenuto	2
Lista lampade	5

Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M (1x L- ECR-0F2H1-4000-525-2M-70-25 - 30.50 W)	6
Non ancora Membro DIALux - ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M (1x L- ECR-0F2H1-4000-525-1M-70-25 - 16.00 W)	7
Non ancora Membro DIALux - ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M (1x L- ECR-0F2H1-4000-525-1M-70-25 - 16.00 W)	8
Non ancora Membro DIALux - ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M (1x L- IT1-0F2H1-4000-525-3M-70-25)	9
Non ancora Membro DIALux - ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M (1x L- IT1-0F3-4000-525-3M-70-25)	10
Non ancora Membro DIALux - ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M (1x L- IT1-0F3-4000-500-1M-70-25)	11
Philips - BGP502 1 xLED70-4S/740 DM10 (1x LED70-4S/740)	12

Area 1

Descrizione	14
Disposizione lampade	15
Lista lampade	25
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	26
Gruppi di controllo	28

Area 1

area giochi

Descrizione	30
Riepilogo / Scena luce 1	31
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	33
Superficie utile (area giochi) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	35

Area 1

parcheggio nord

Descrizione	36
Riepilogo / Scena luce 1	37
Disposizione lampade	39
Lista lampade	41

Contenuto

Oggetti di calcolo / Scena luce 1	42
Superficie utile (parcheeggio nord) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	44

Area 1

parcheeggio sud

Descrizione	45
Riepilogo / Scena luce 1	46
Disposizione lampade	48
Lista lampade	50
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	51
Superficie utile (parcheeggio sud) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	53

Area 1

pedonale area verde

Descrizione	54
Riepilogo / Scena luce 1	55
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	57
Superficie utile (pedonale area verde) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	59

Area 1

rotatoria

Riepilogo / Scena luce 1	60
Disposizione lampade	62
Lista lampade	64
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	65
Superficie utile (rotatoria) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	67

Area 1

viale ciclo-pedonale est

Descrizione	68
Riepilogo / Scena luce 1	69
Disposizione lampade	71
Lista lampade	73
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	74

Contenuto

Superficie utile (viale ciclo-pedonale est) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	76
---	----

Area 1

viale ciclo-pedonale ovest

Descrizione	77
Riepilogo / Scena luce 1	78
Disposizione lampade	80
Lista lampade	83
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	84
Superficie utile (viale ciclo-pedonale ovest) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	86

Strada sud · Alternativa 1

Descrizione	87
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	88
Carreggiata 1 (M4)	92

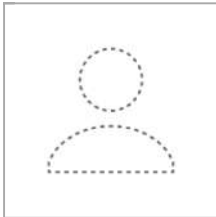
Lista lampade

Φ_{totale} 183110 lm	P_{totale} 1495.5 W	Efficienza 122.4 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

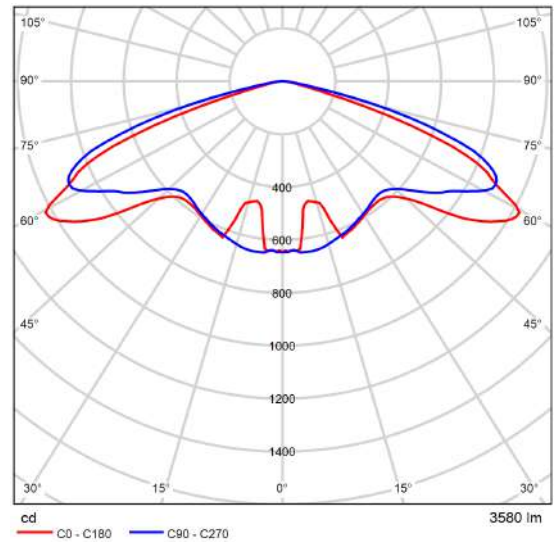
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M	30.5 W	3580 lm	117.4 lm/ W
17	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	16.0 W	1830 lm	114.4 lm/ W
14	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 STU- M 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	16.0 W	1790 lm	111.9 lm/ W
15	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F2H1 STU- S 4.5-3M	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M	44.0 W	5530 lm	125.7 lm/ W
2	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	57.0 W	7490 lm	131.4 lm/ W
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	20.5 W	2510 lm	122.4 lm/ W
2	Philips		BGP502 1 xLED70-4S/740 DM10	41.5 W	6090 lm	146.8 lm/ W

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M



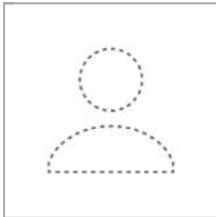
Articolo No.	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M
P	30.5 W
$\Phi_{Lampada}$	3580 lm
Efficienza	117.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



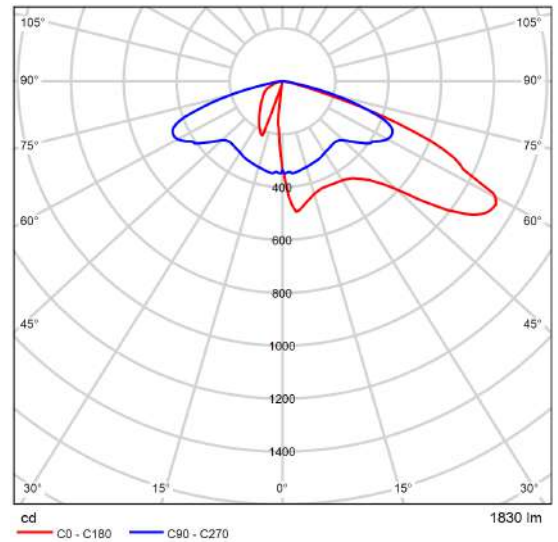
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M



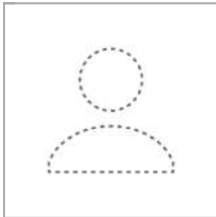
Articolo No.	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M
P	16.0 W
$\Phi_{Lampada}$	1830 lm
Efficienza	114.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



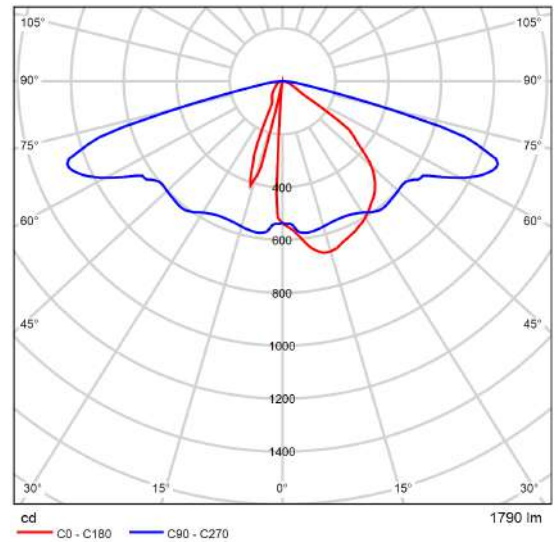
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M



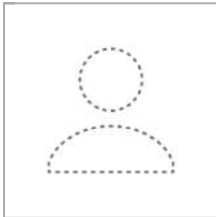
Articolo No.	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M
P	16.0 W
$\Phi_{Lampada}$	1790 lm
Efficienza	111.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



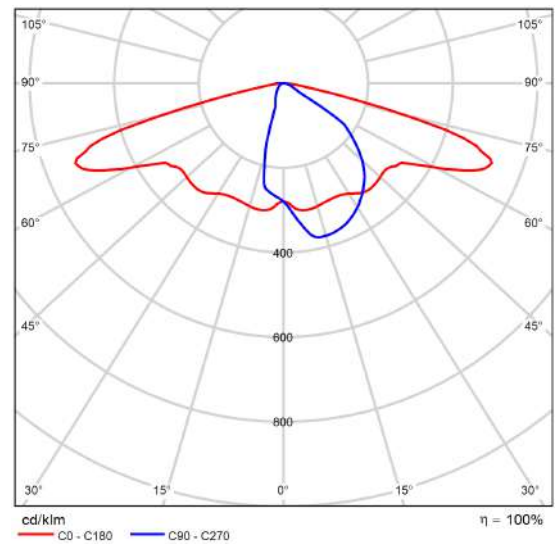
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M



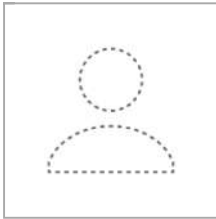
Articolo No.	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M
P	44.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	5530 lm
$\Phi_{Lampada}$	5530 lm
η	100.00 %
Efficienza	125.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



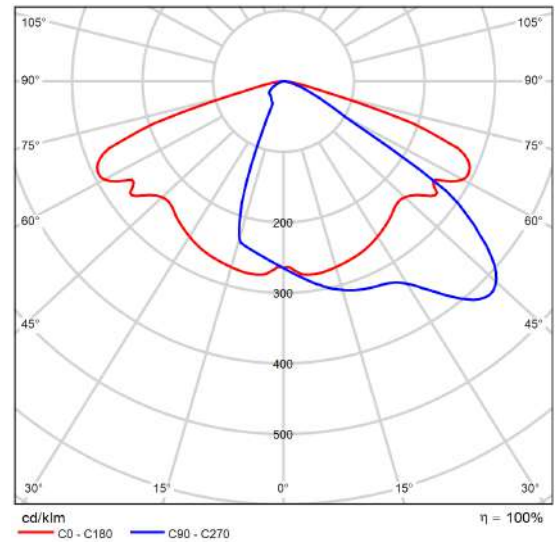
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M



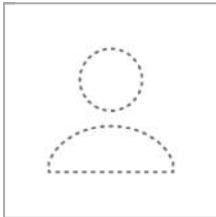
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M
P	57.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	7490 lm
$\Phi_{Lampada}$	7490 lm
η	100.00 %
Efficienza	131.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



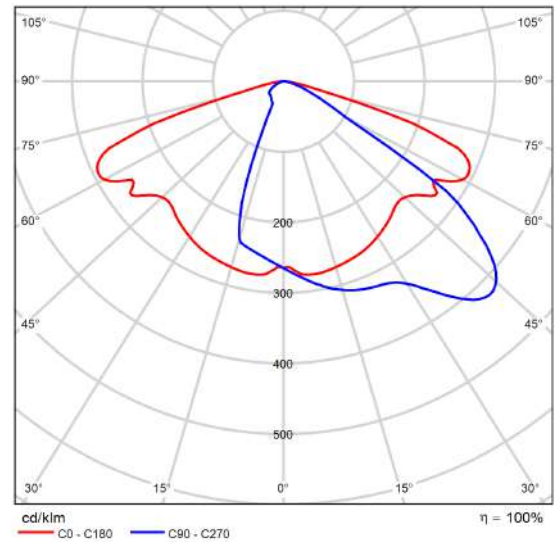
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M



Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M
P	20.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	2510 lm
$\Phi_{Lampada}$	2510 lm
η	100.00 %
Efficienza	122.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



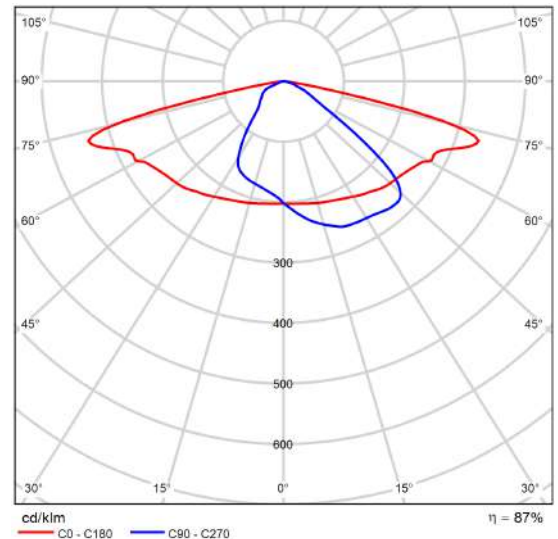
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Philips - BGP502 1 xLED70-4S/740 DM10



P	41.5 W
$\Phi_{Lampadina}$	7000 lm
$\Phi_{Lampada}$	6090 lm
η	87.01 %
Efficienza	146.8 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

Iridium gen4 – Innovazione nel comfort e nella comodità dell'illuminazione stradale Iridium gen4, la quarta generazione della serie Iridium, ha un design completamente nuovo ed è stata ottimizzata per il comfort visivo e la manutenzione senza l'impiego di attrezzi.

Iridium gen4 agevola la guida grazie alla boccia curva trasparente di tutti gli apparecchi di illuminazione posti lungo la strada. Opzionalmente, è possibile installare GentleBeam, un vetro curvo testurizzato che riduce l'abbagliamento e migliora il comfort visivo, garantendo sempre una buona distribuzione della luce.

L'apparecchio di illuminazione include un nuovo modulo GearFlex plug and play, che semplifica la manutenzione e la riparazione delle parti di ricambio. Il nuovo design ha un'apertura senza l'impiego di attrezzi, simile a Luma gen2, che racchiude tutti i componenti elettrici in una scatola del corpo accessibile e di facile utilizzo. Inoltre, il passante cavi è stato riprogettato ed è più semplice accedere ai componenti dell'alimentatore.

Iridium gen4 offre tutte le opzioni di connettività e di regolazione del flusso disponibili oggi. Essendo un apparecchio di illuminazione System Ready, può essere associato a sistemi di gestione dell'illuminazione come Interact City o sensori esistenti o

Scheda tecnica prodotto

Philips - BGP502 1 xLED70-4S/740 DM10

in fase di sviluppo. Inoltre, l'installazione oggi risulta più semplice e rapida e, grazie alla Service tag, avrai accesso in loco a tutte le informazioni necessarie.

Essendo consci dell'impatto della luce sull'ambiente e la biodiversità, abbiamo inoltre dotato Iridium gen4 di set-up di luce personalizzati per preservare al meglio gli ecosistemi dei pipistrelli o l'oscurità del cielo notturno.

Iridium gen4 è considerato uno dei migliori apparecchi di illuminazione in termini di efficienza e performance della luce, rispetto ad altri della stessa serie, in una vasta gamma di applicazioni.

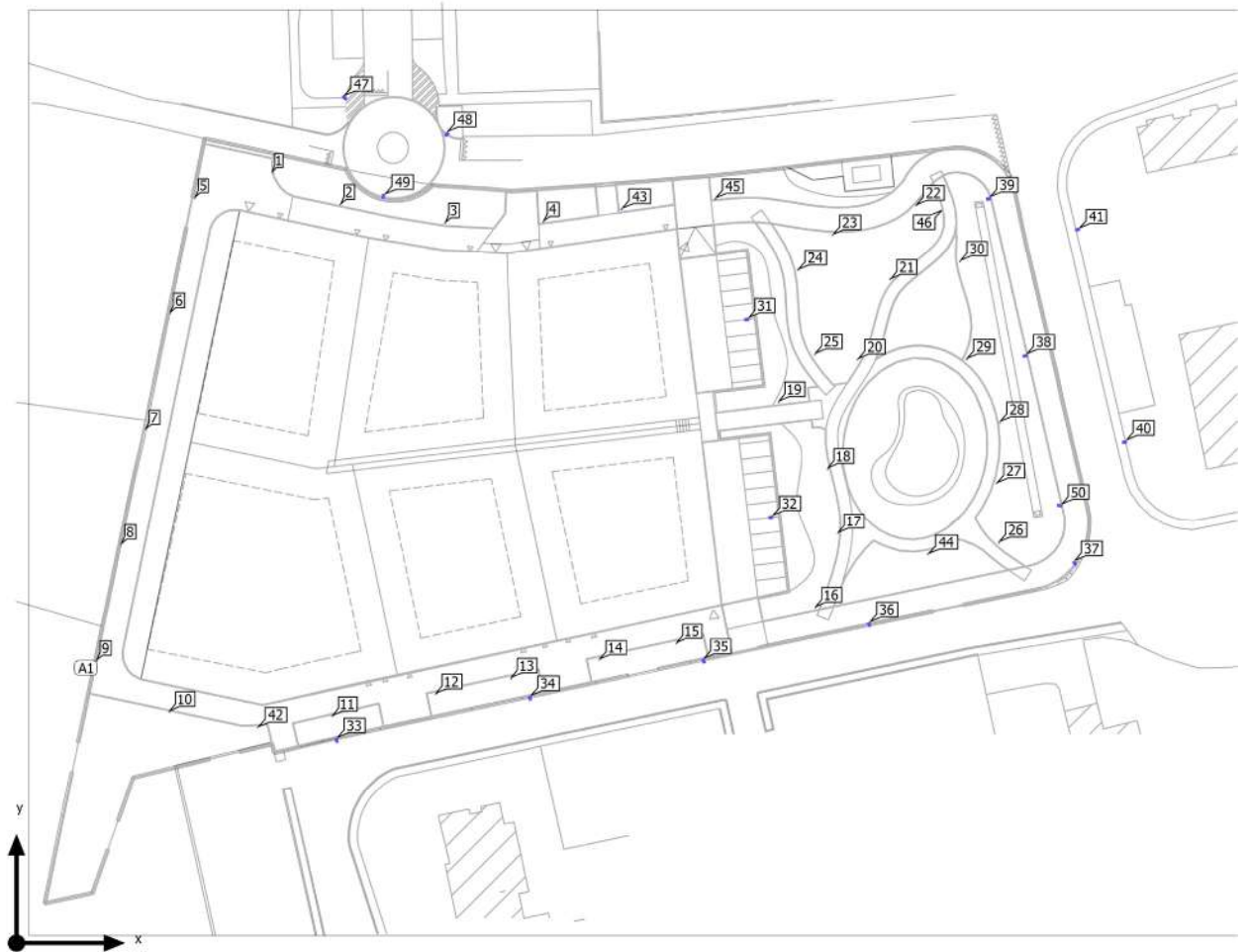


Area 1

Descrizione

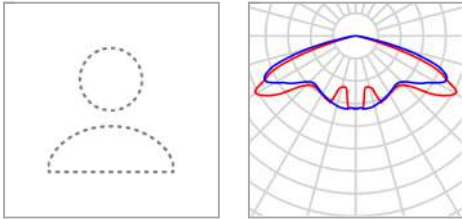
Area 1

Disposizione lampade



Area 1

Disposizione lampade



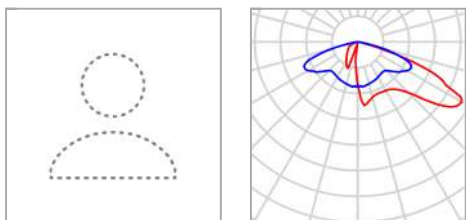
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	30.5 W
Articolo No.	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M	$\Phi_{Lampada}$	3580 lm
Nome articolo	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M		
Dotazione	1x L- ECR-0F2H1-4000-525 -2M-70-25 - 30.50 W		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
86.123 m	117.859 m	4.600 m	4
98.853 m	119.838 m	4.600 m	43
148.960 m	63.399 m	4.600 m	44
114.138 m	121.534 m	4.600 m	45

Area 1

Disposizione lampade



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	16.0 W
Articolo No.	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	$\Phi_{Lampada}$	1830 lm
Nome articolo	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M		
Dotazione	1x L- ECR-0F2H1-4000-525 -1M-70-25 - 16.00 W		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
41.824 m	125.842 m	4.600 m	1
130.540 m	54.660 m	4.600 m	16
134.239 m	66.842 m	4.600 m	17
132.564 m	77.342 m	4.600 m	18
124.541 m	88.261 m	4.600 m	19
137.444 m	95.238 m	4.600 m	20
142.745 m	108.338 m	4.600 m	21
147.020 m	120.498 m	4.600 m	22
133.359 m	115.606 m	4.600 m	23
127.656 m	109.850 m	4.600 m	24
130.451 m	96.038 m	4.600 m	25
160.541 m	65.239 m	4.600 m	26

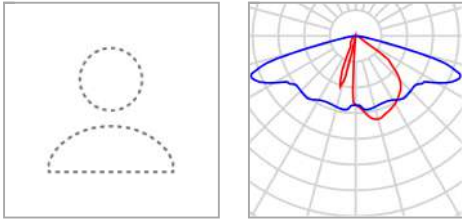
Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
160.159 m	75.040 m	4.600 m	27
160.700 m	84.957 m	4.600 m	28
155.256 m	95.239 m	4.600 m	29
154.169 m	111.244 m	4.600 m	30
151.069 m	119.544 m	4.600 m	46

Area 1

Disposizione lampade



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	16.0 W
Articolo No.	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	$\Phi_{Lampada}$	1790 lm
Nome articolo	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M		
Dotazione	1x L- ECR-0F2H1-4000-525 -1M-70-25 - 16.00 W		

5 x Non ancora Membro DIALux ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	29.141 m / 121.680 m / 4.600 m	29.141 m	121.680 m	4.600 m	5
direzione X	5 Pz., Centro - centro, 19.338 m	25.121 m	102.765 m	4.600 m	6
Disposizione	A1	21.100 m	83.850 m	4.600 m	7
		17.080 m	64.935 m	4.600 m	8
		13.059 m	46.020 m	4.600 m	9

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
52.941 m	120.662 m	4.600 m	2
70.044 m	117.567 m	4.600 m	3
24.977 m	37.752 m	4.600 m	10

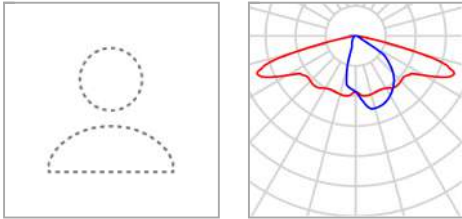
Area 1

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
51.644 m	37.068 m	4.600 m	11
68.540 m	40.660 m	4.600 m	12
80.840 m	43.160 m	4.600 m	13
95.240 m	46.260 m	4.600 m	14
107.840 m	48.860 m	4.600 m	15
39.440 m	35.258 m	4.600 m	42

Area 1

Disposizione lampade



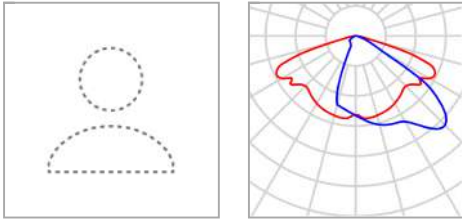
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	44.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	5530 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M		
Dotazione	1x L- IT1-0F2H1-4000-525-		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
52.336 m	33.128 m	9.000 m	33
83.945 m	39.969 m	9.000 m	34
112.269 m	46.008 m	9.000 m	35
139.336 m	51.956 m	9.000 m	36
172.946 m	61.895 m	9.000 m	37
164.818 m	95.820 m	9.000 m	38
158.836 m	121.568 m	9.000 m	39
181.081 m	81.759 m	9.000 m	40
173.418 m	116.537 m	9.000 m	41
170.450 m	71.401 m	9.000 m	50

Area 1

Disposizione lampade



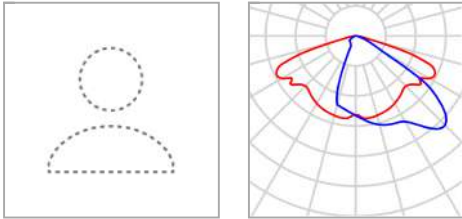
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	7490 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M		
Dotazione	1x L- IT1-0F3-4000-525-3M		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
119.327 m	101.757 m	8.000 m	31
123.280 m	69.456 m	8.000 m	32

Area 1

Disposizione lampade



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	20.5 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	$\Phi_{Lampada}$	2510 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M		
Dotazione	1x L- IT1-0F3-4000-500-1M		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
59.973 m	121.965 m	8.000 m	49

Area 1

Disposizione lampade



Produttore	Philips	P	41.5 W
Nome articolo	BGP502 1 xLED70-4S/740 DM10	Φ_{Lampada}	6090 lm
Dotazione	1x LED70-4S/740		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
53.452 m	138.194 m	8.000 m	47
70.497 m	132.250 m	8.000 m	48

Area 1

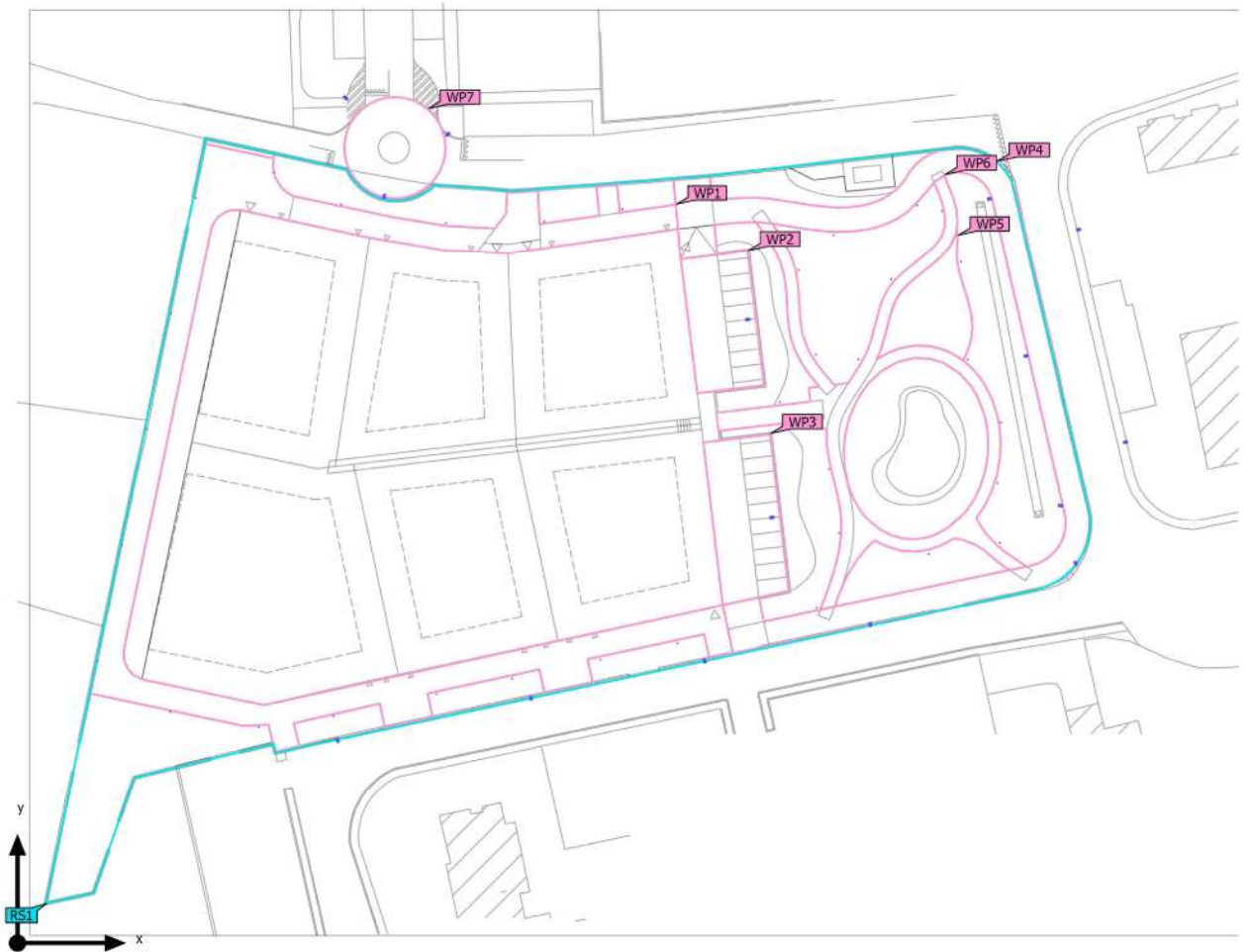
Lista lampade

Φ_{totale} 155460 lm	P_{totale} 1275.5 W	Efficienza 121.9 lm/W
-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
4	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M	30.5 W	3580 lm	117.4 lm/ W
17	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	16.0 W	1830 lm	114.4 lm/ W
14	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 STU- M 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	16.0 W	1790 lm	111.9 lm/ W
10	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F2H1 STU- S 4.5-3M	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M	44.0 W	5530 lm	125.7 lm/ W
2	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	57.0 W	7490 lm	131.4 lm/ W
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	20.5 W	2510 lm	122.4 lm/ W
2	Philips		BGP502 1 xLED70-4S/740 DM10	41.5 W	6090 lm	146.8 lm/ W

Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Area 1 (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (viale ciclo-pedonale ovest) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	12.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.50 lx	28.6 lx	0.28 (≥ 0.25) ✓	0.12	WP1
Superficie utile (parcheeggio nord) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	15.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.88 lx	29.1 lx	0.44 (≥ 0.25) ✓	0.24	WP2
Superficie utile (parcheeggio sud) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	14.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.90 lx	27.8 lx	0.27 (≥ 0.25) ✓	0.14	WP3
Superficie utile (viale ciclo-pedonale est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.54 lx	28.9 lx	0.25 (≥ 0.25) ✓	0.12	WP4
Superficie utile (area giochi) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	11.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	4.04 lx	23.7 lx	0.35 (≥ 0.25) ✓	0.17	WP5
Superficie utile (pedonale area verde) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	4.96 lx	25.5 lx	0.38 (≥ 0.25) ✓	0.19	WP6
Superficie utile (rotatoria) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	15.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓	8.98 lx	23.0 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.39	WP7

Oggetto risultati superfici

Proprietà	\emptyset	min.	max	g_1	g_2	Indice
Oggetto risultati superfici 1 Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	6.00 lx	0.010 lx	29.3 lx	0.002	0.000	RS1
Oggetto risultati superfici 1 Luminanza Altezza: 0.000 m	0.38 cd/m ²	0.001 cd/m ²	1.86 cd/m ²	0.003	0.001	RS1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux (5.1.4 Standard (area di transito all'aperto))

Area 1

Gruppo di controllo CG 1



Area 1

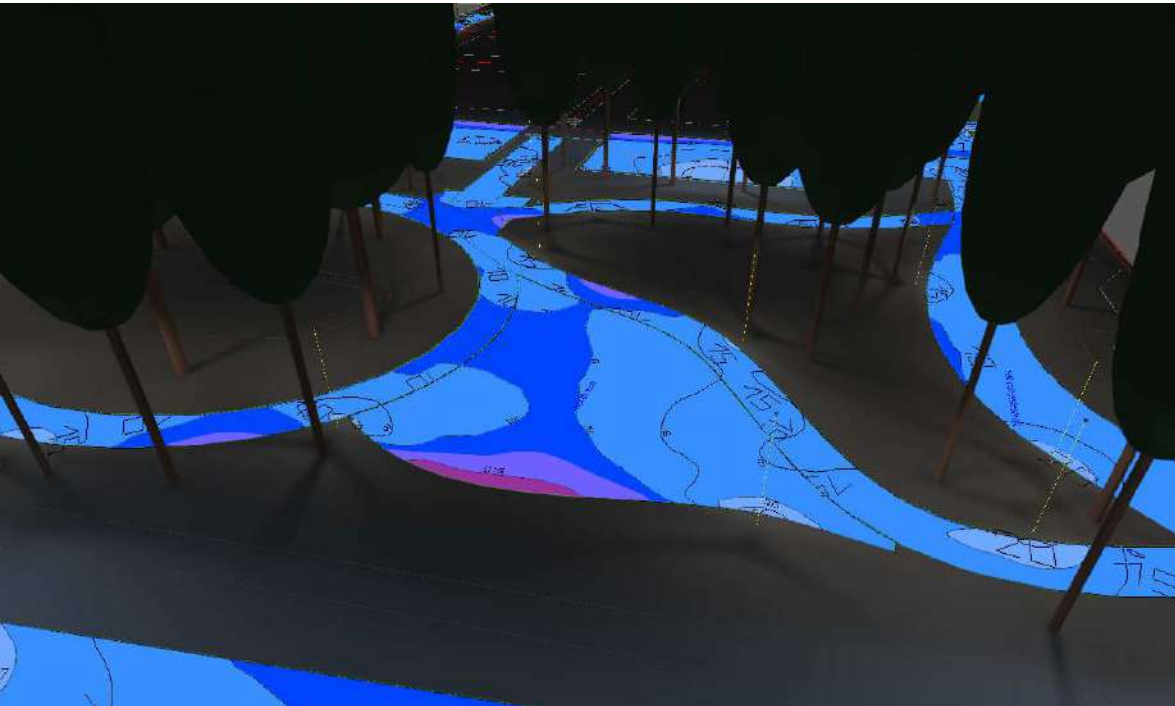
Gruppi di controllo

Gruppo di controllo CG 1

Scena luce 1 100

Valori di variazione [%]

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Indice
4	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M	ECO RAYS TP 0F2H1 S 4.5-2M	30.5 W	1
17	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	16.0 W	2
14	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	16.0 W	3
10	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M	44.0 W	4
2	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	57.0 W	5
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	20.5 W	6
2	Philips		BGP502 1 xLED70-4S/740 DM10	41.5 W	7

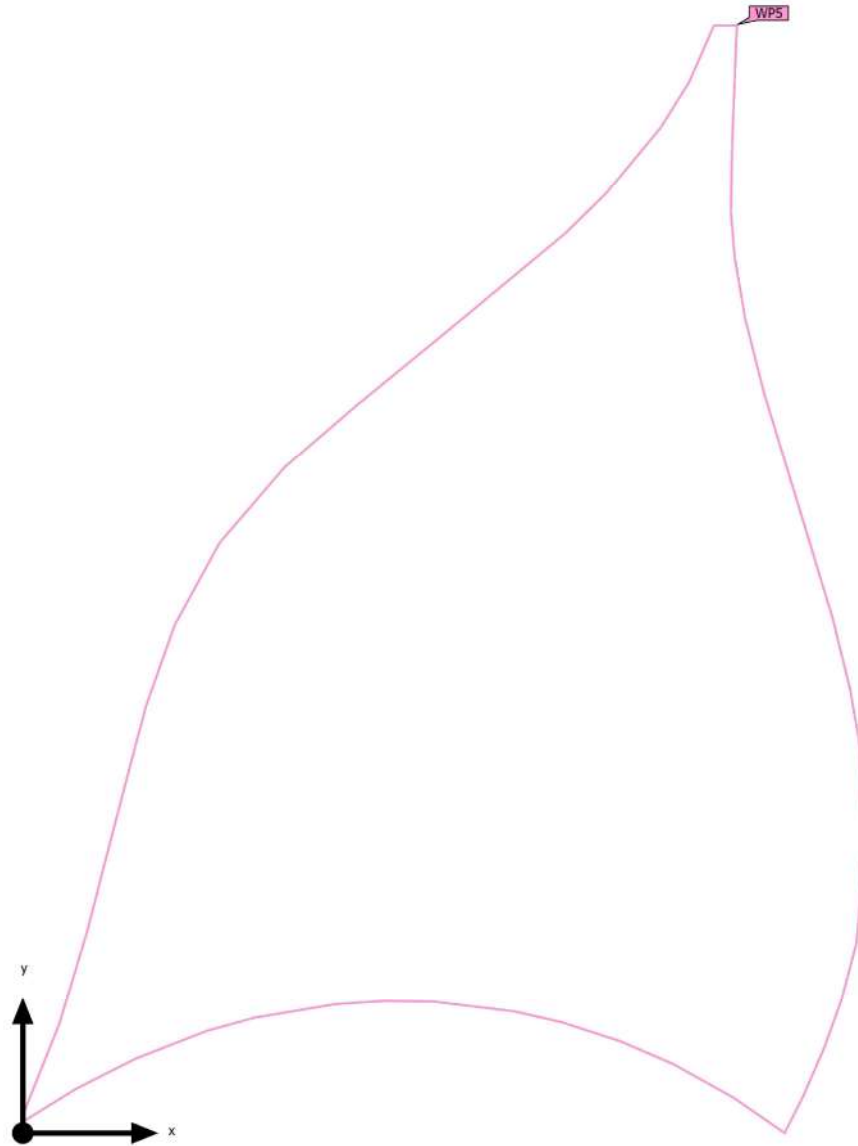


area giochi

Descrizione

area giochi (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	168.58 m ²	Altezza superficie utile	0.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine superficie	0.000 m

area giochi (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	11.6 lx	≥ 5.00 lx	✓	WP5
	g_1	0.35	≥ 0.25	✓	WP5
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	0.00 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.00 W/m ²	-		
		0.00 W/m ² /100 lx	-		

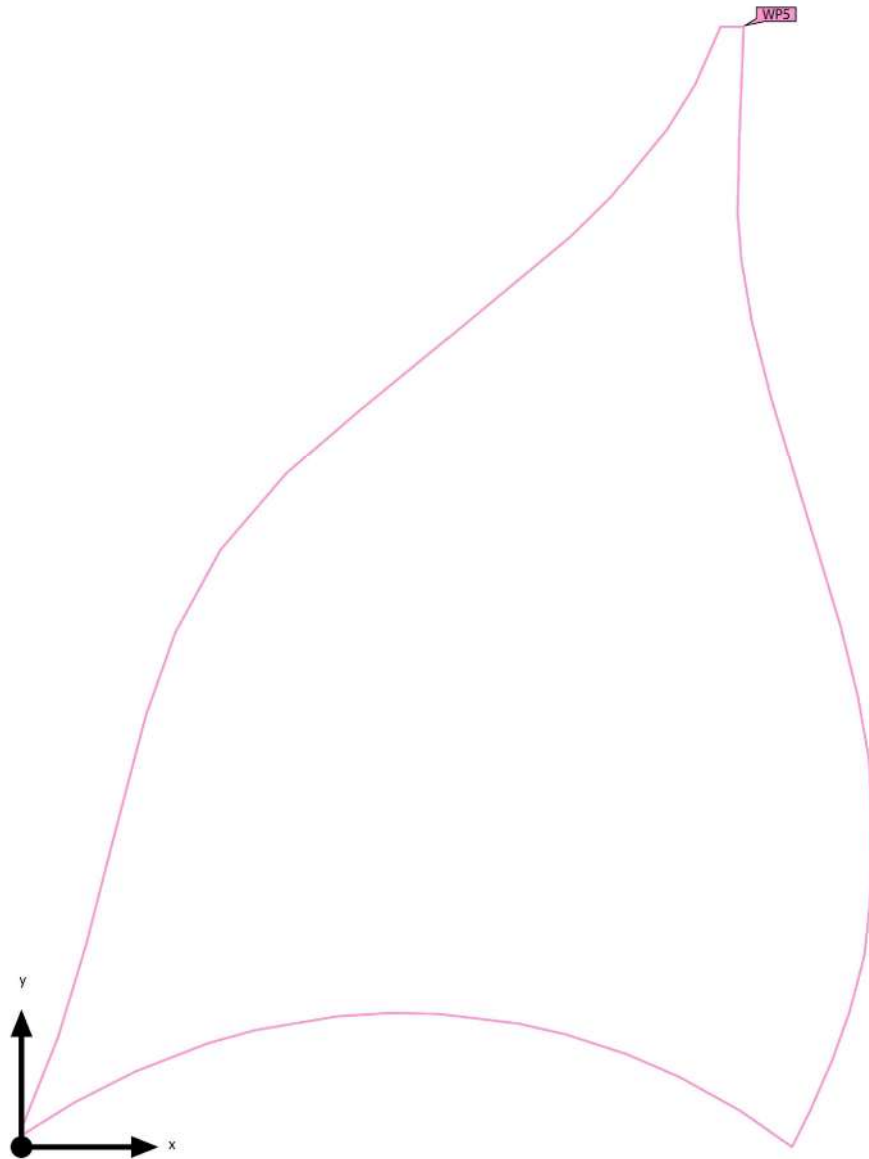
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 15.477 m X 20.380 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

area giochi (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



area giochi (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

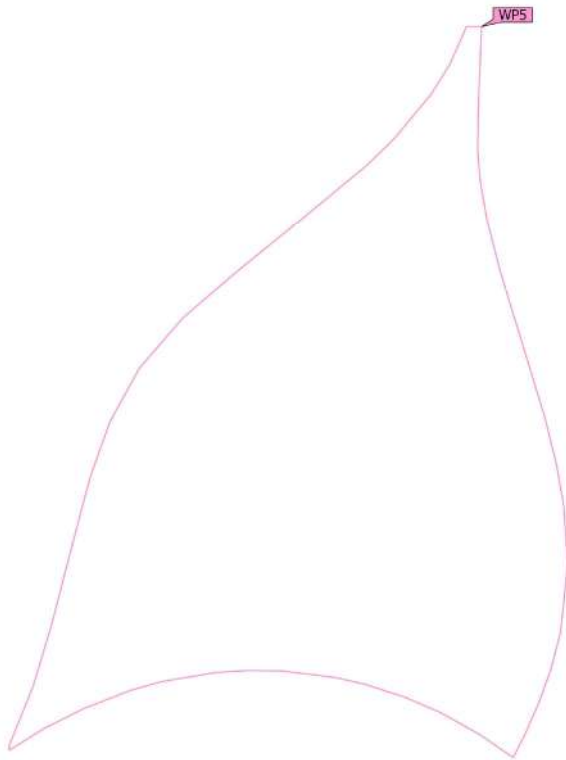
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (area giochi) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	11.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	4.04 lx	23.7 lx	0.35 (≥ 0.25) ✓	0.17	WP5

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

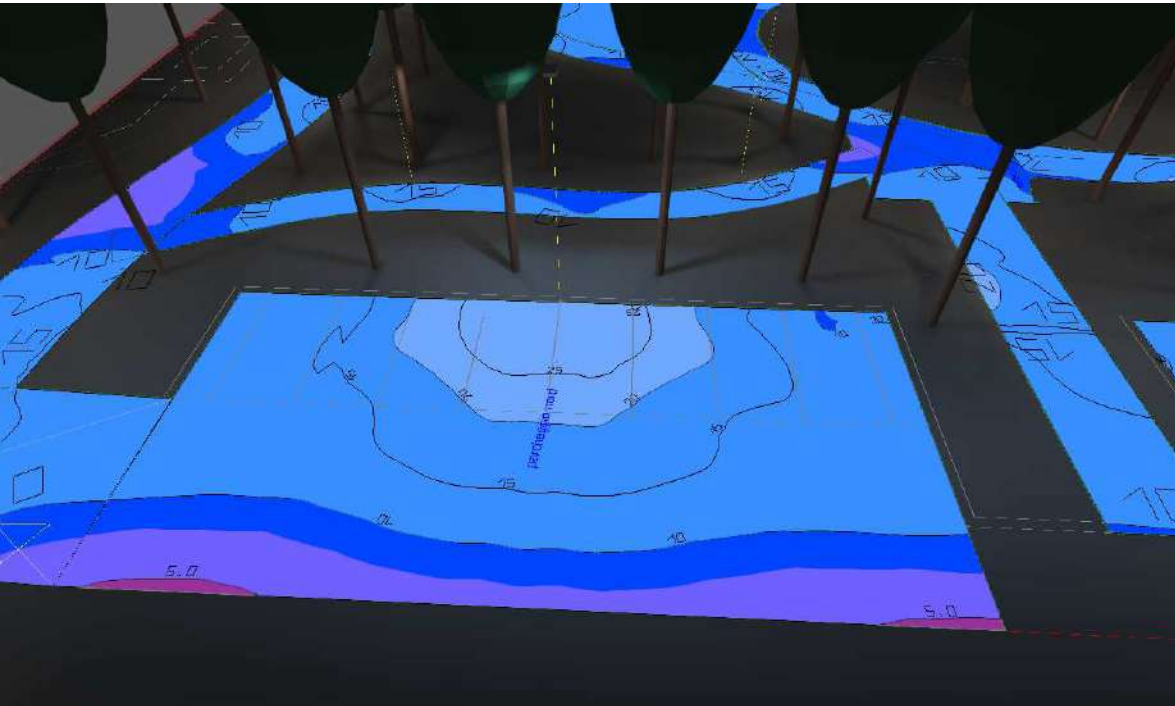
area giochi (Scena luce 1)

Superficie utile (area giochi)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (area giochi) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	11.6 lx (≥ 5.00 lx) ✓	4.04 lx	23.7 lx	0.35 (≥ 0.25) ✓	0.17	WP5

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

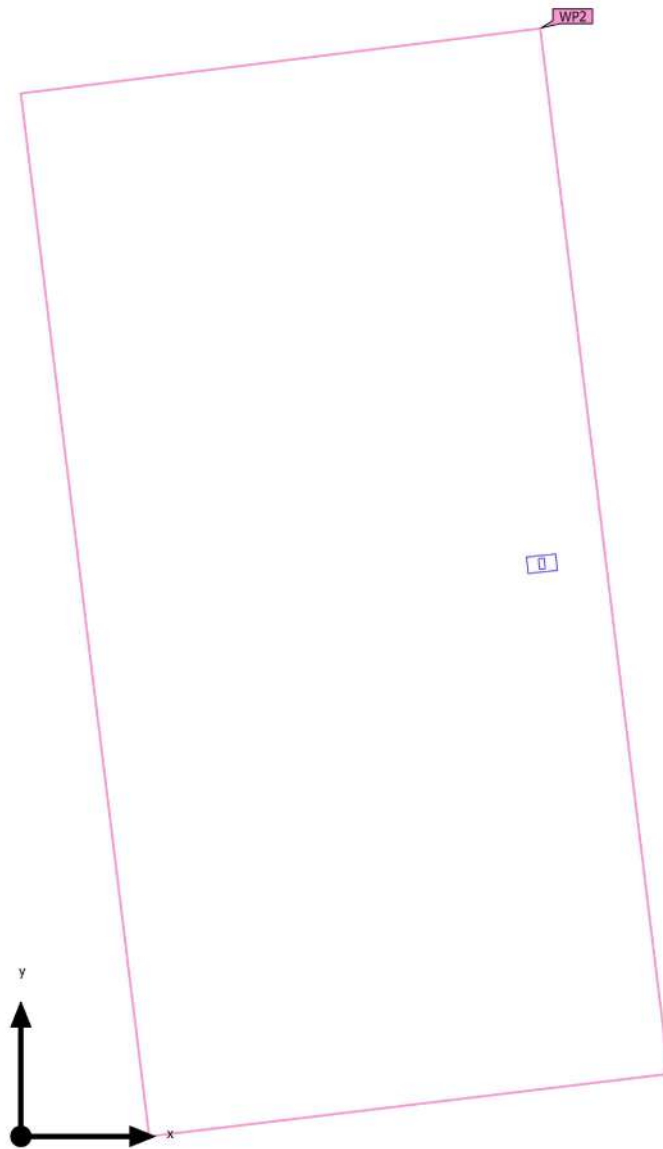


parcheggio nord

Descrizione

parcheggio nord (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	243.11 m ²	Altezza di montaggio	8.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza superficie utile	0.000 m
		Zona margine superficie	0.000 m

parcheggio nord (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	15.7 lx	≥ 5.00 lx	✓	WP2
	g_1	0.44	≥ 0.25	✓	WP2
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	499 kWh/a	max. 8550 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.23 W/m ²	-		
		1.50 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 22.130 m X 11.000 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

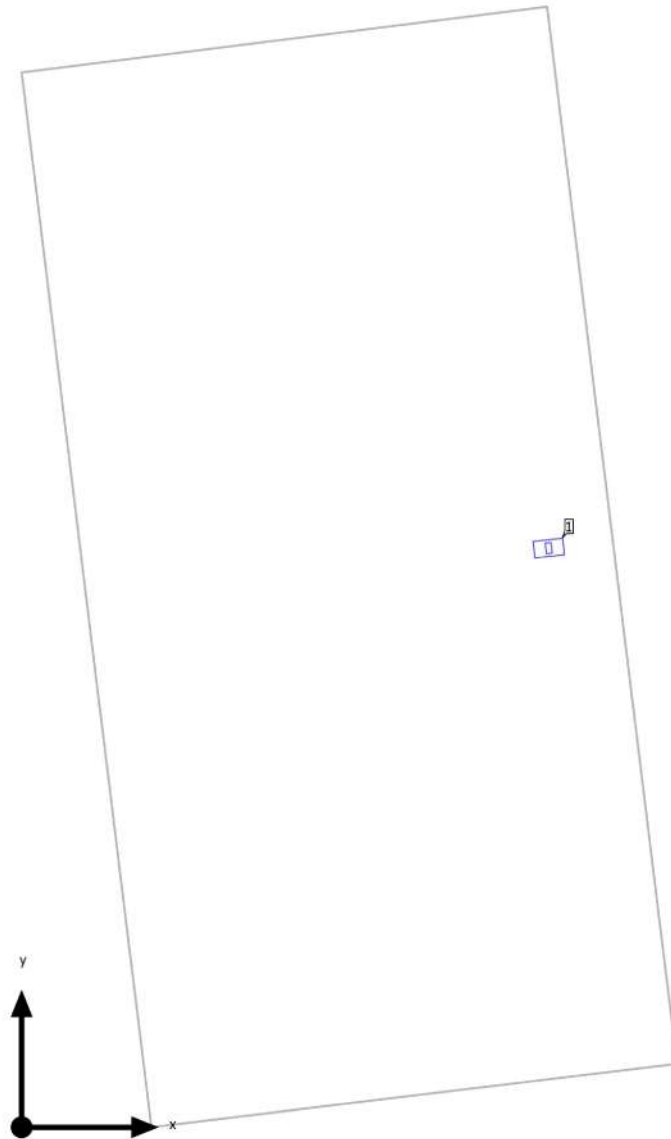
Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	-	57.0 W	7490 lm	131.4 lm/ W

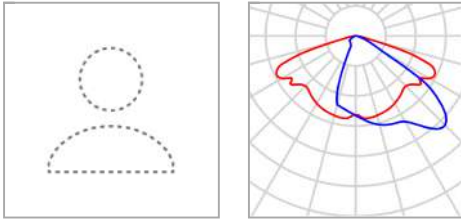
parcheggio nord

Disposizione lampade



parcheggio nord

Disposizione lampade



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	7490 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M		
Dotazione	1x L- IT1-0F3-4000-525-3M		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
10.949 m	12.023 m	8.000 m	1

parcheggio nord

Lista lampade Φ_{totale}

7490 lm

 P_{totale}

57.0 W

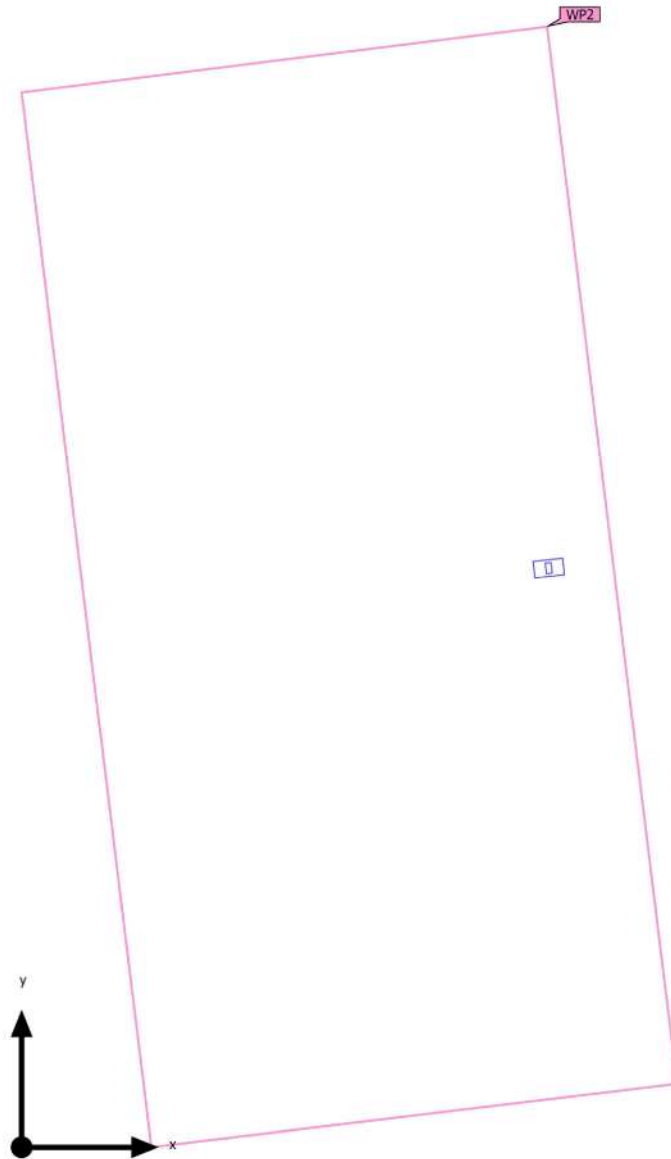
Efficienza

131.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4,5-3M	ITALO 1 0F3 STW 4,5-3M	57.0 W	7490 lm	131.4 lm/ W

parcheggio nord (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



parcheggio nord (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

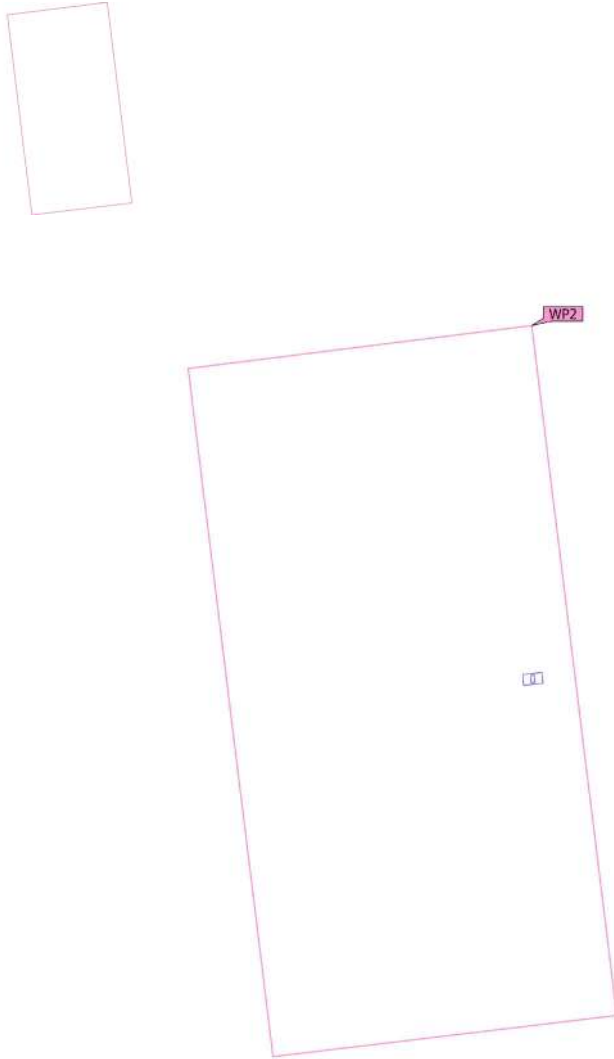
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (parcheggio nord) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	15.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.88 lx	29.1 lx	0.44 (≥ 0.25) ✓	0.24	WP2

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

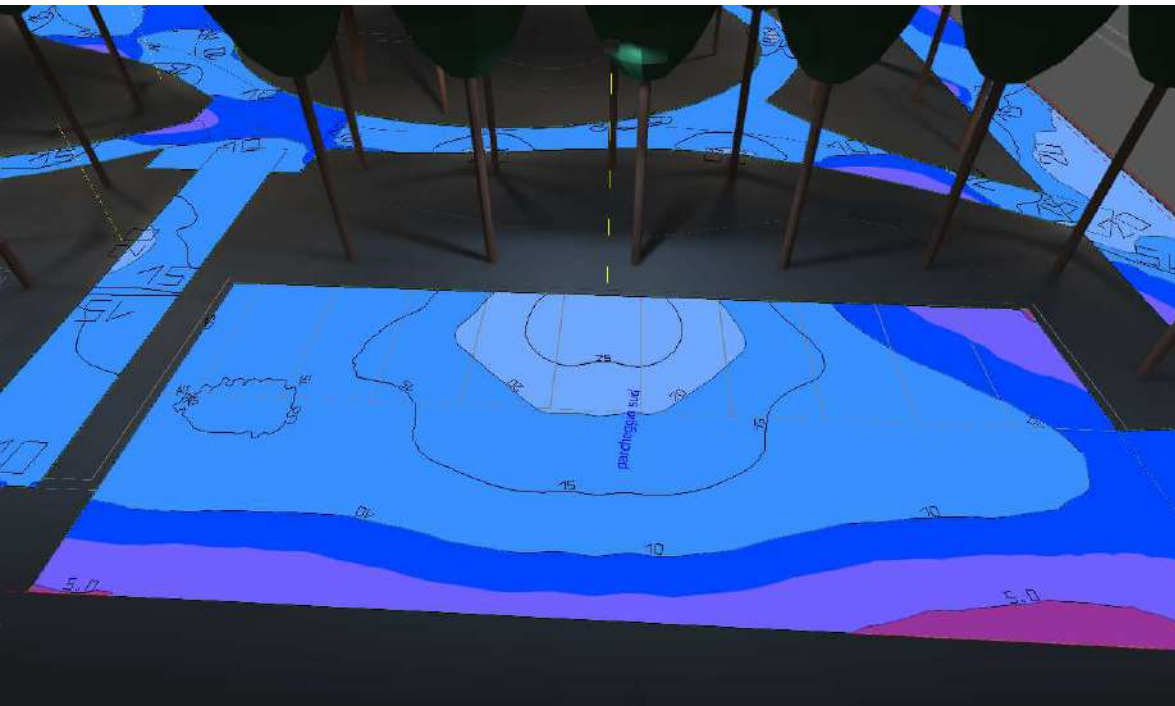
parcheggio nord (Scena luce 1)

Superficie utile (parcheggio nord)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (parcheggio nord) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	15.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	6.88 lx	29.1 lx	0.44 (≥ 0.25) ✓	0.24	WP2

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

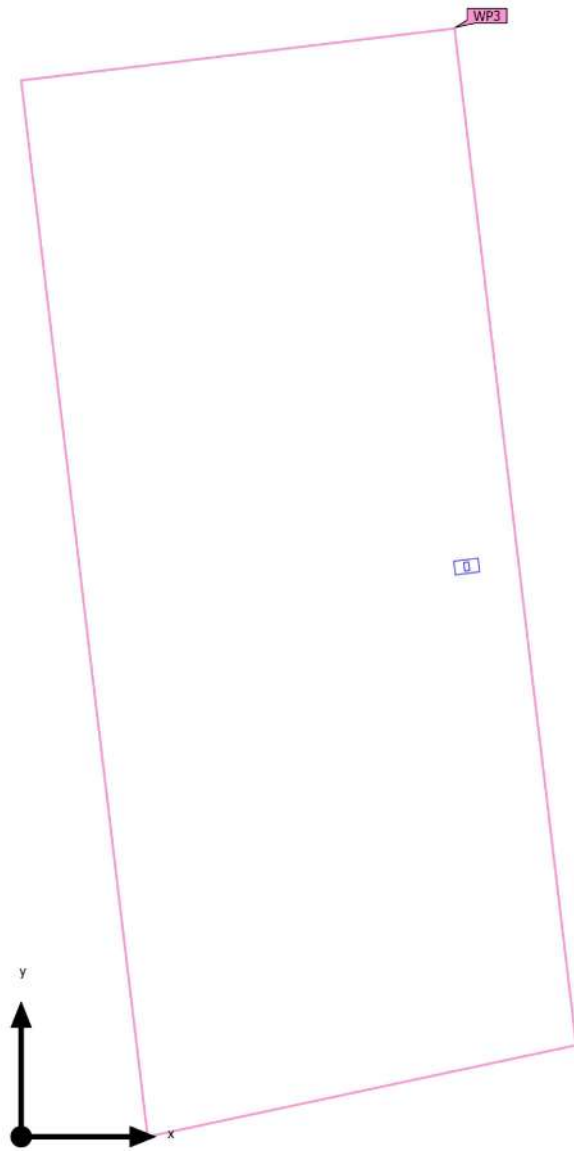


parcheggio sud

Descrizione

parcheggio sud (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	289.29 m ²	Altezza di montaggio	8.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza superficie utile	0.000 m
		Zona margine superficie	0.000 m

parcheggio sud (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	14.2 lx	≥ 5.00 lx	✓	WP3
	g_1	0.27	≥ 0.25	✓	WP3
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	499 kWh/a	max. 10150 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.20 W/m ²	-		
		1.39 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 11.000 m X 26.798 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

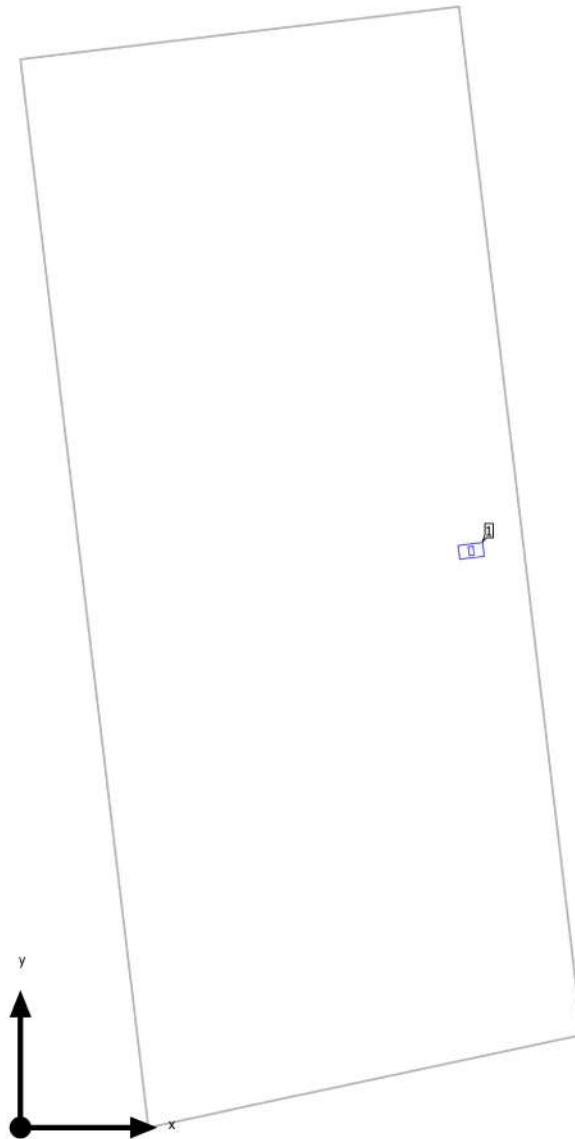
Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	-	57.0 W	7490 lm	131.4 lm/ W

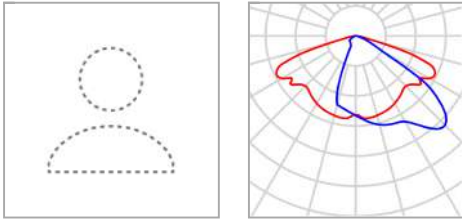
parcheggio sud

Disposizione lampade



parcheggio sud

Disposizione lampade



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	7490 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 4.5-3M		
Dotazione	1x L- IT1-0F3-4000-525-3M		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
11.228 m	14.356 m	8.000 m	1

parcheggio sud
Lista lampade

Φ_{totale}
7490 lm

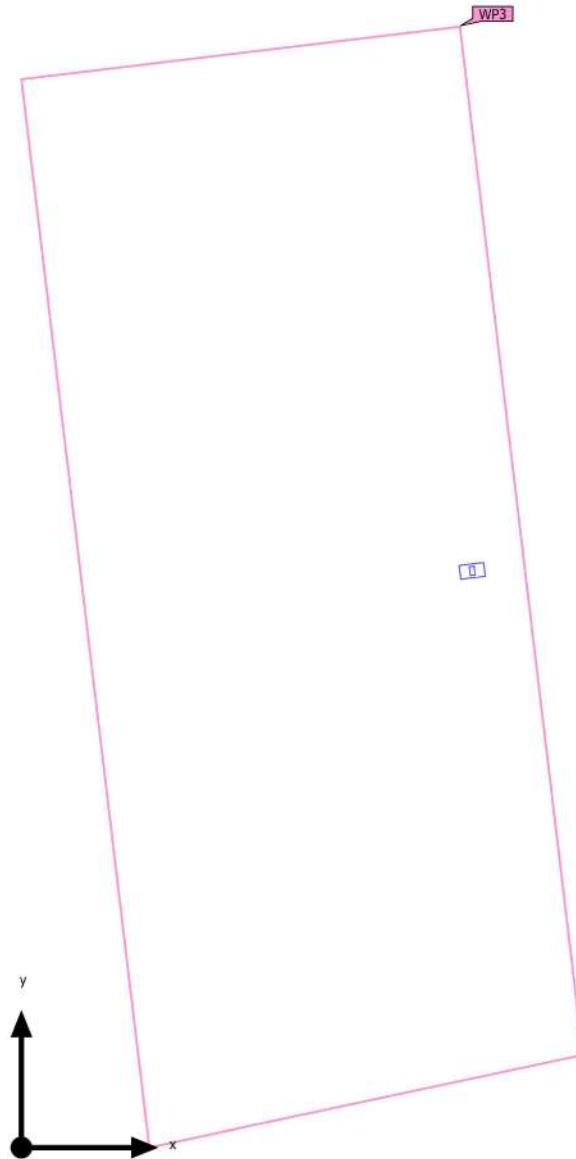
P_{totale}
57.0 W

Efficienza
131.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4,5-3M	ITALO 1 0F3 STW 4,5-3M	57.0 W	7490 lm	131.4 lm/ W

parcheggio sud (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



parcheggio sud (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

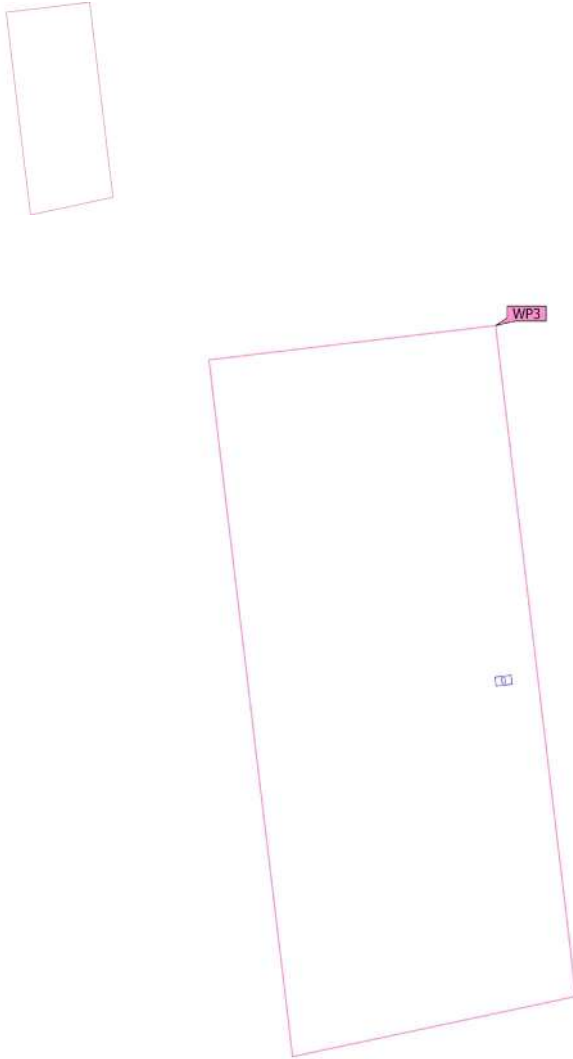
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (parcheggio sud) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	14.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.90 lx	27.8 lx	0.27 (≥ 0.25) ✓	0.14	WP3

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

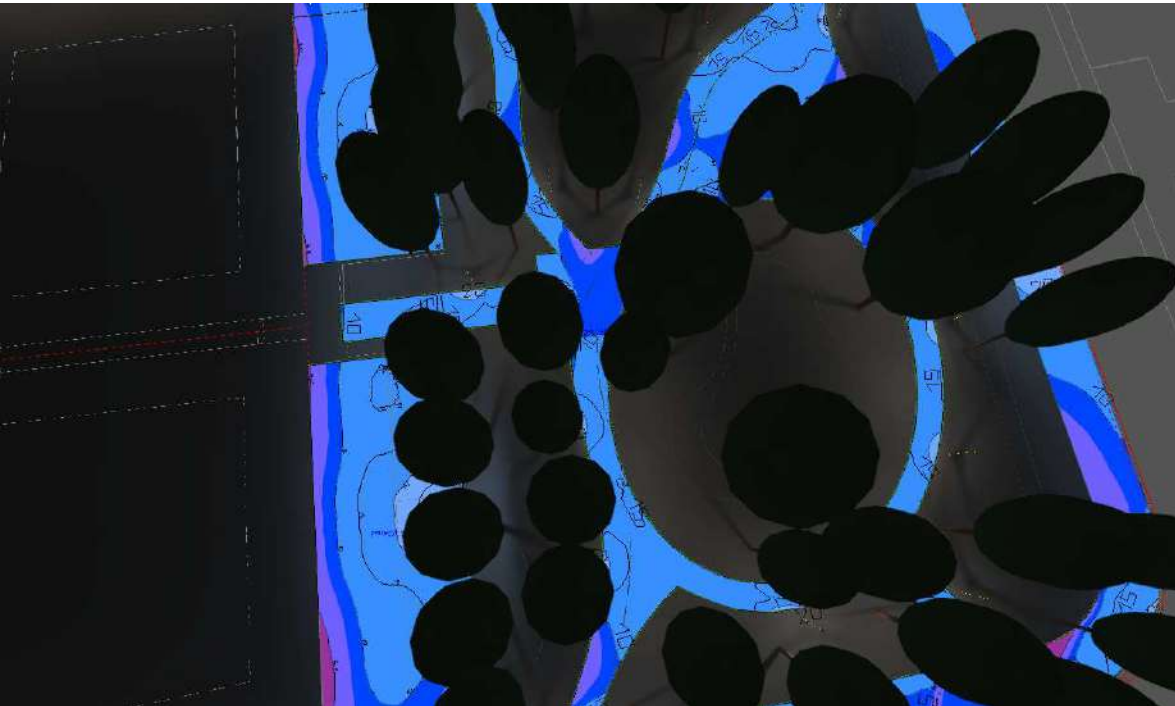
parcheggio sud (Scena luce 1)

Superficie utile (parcheggio sud)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (parcheggio sud) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	14.2 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.90 lx	27.8 lx	0.27 (≥ 0.25) ✓	0.14	WP3

Profilo di utilizzo: Parcheggi (5.9.1 Traffico scarso, ad es. parcheggi di negozi, case a schiera e isolati, zone per parcheggiare le biciclette)

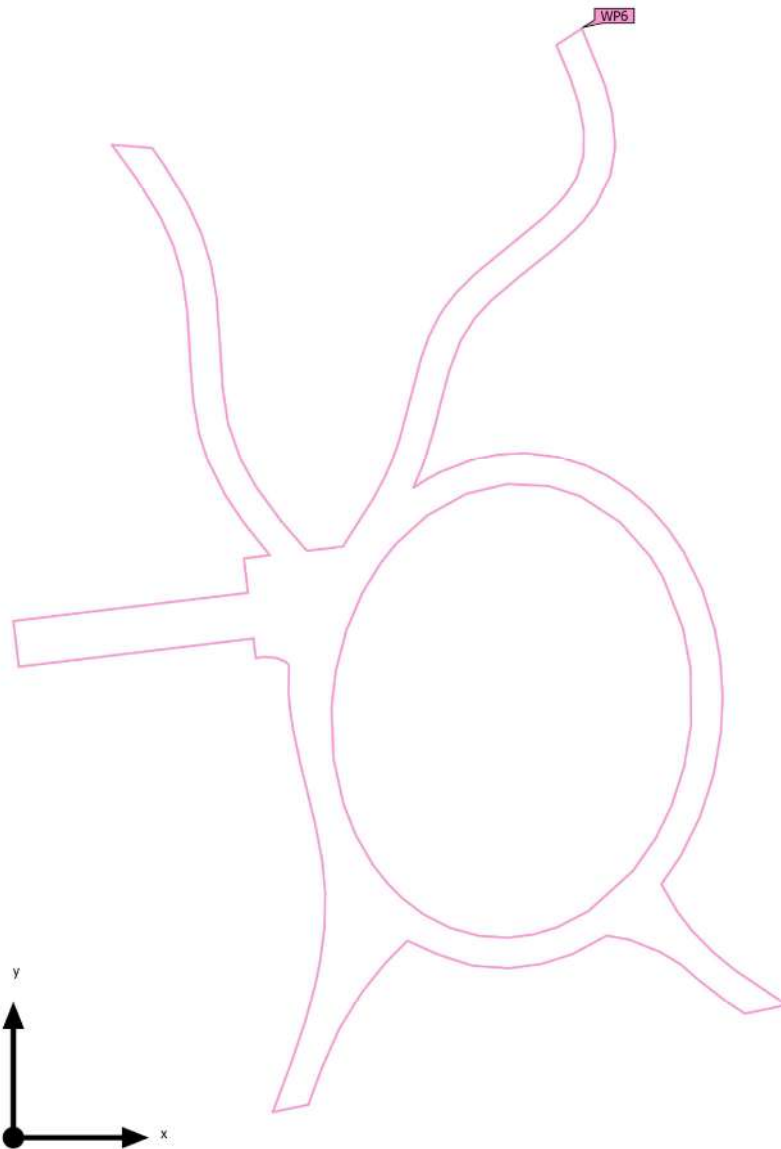


pedonale area verde

Descrizione

pedonale area verde (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	474.83 m ²	Altezza superficie utile	0.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Zona margine superficie	0.000 m

pedonale area verde (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	13.1 lx	≥ 5.00 lx	✓	WP6
	g_1	0.38	≥ 0.25	✓	WP6
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	0.00 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.00 W/m ²	-		
		0.00 W/m ² /100 lx	-		

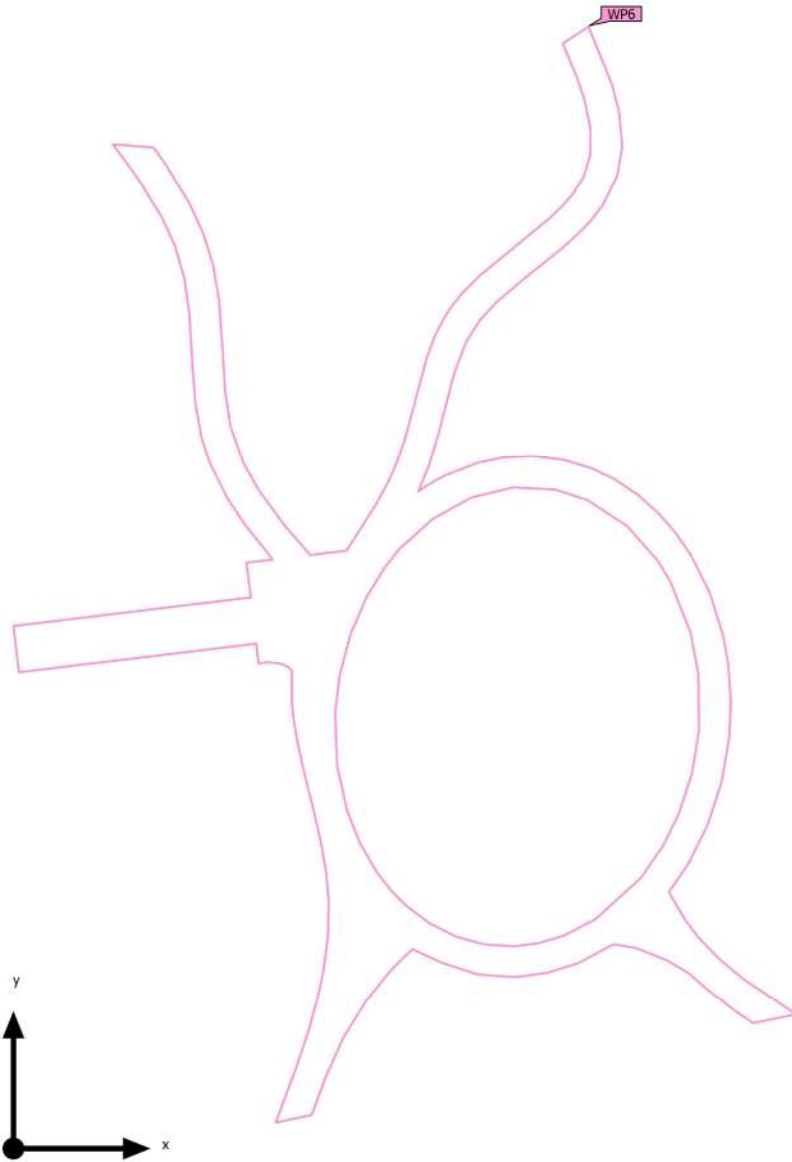
(1) Basato su uno spazio rettangolare di 65.646 m X 45.224 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

pedonale area verde (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



pedonale area verde (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

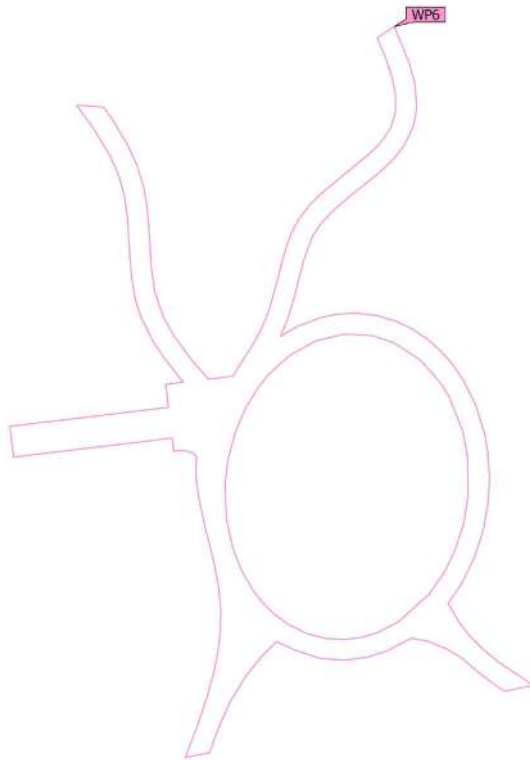
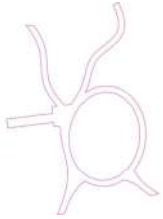
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (pedonale area verde) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	4.96 lx	25.5 lx	0.38 (≥ 0.25) ✓	0.19	WP6

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

pedonale area verde (Scena luce 1)

Superficie utile (pedonale area verde)

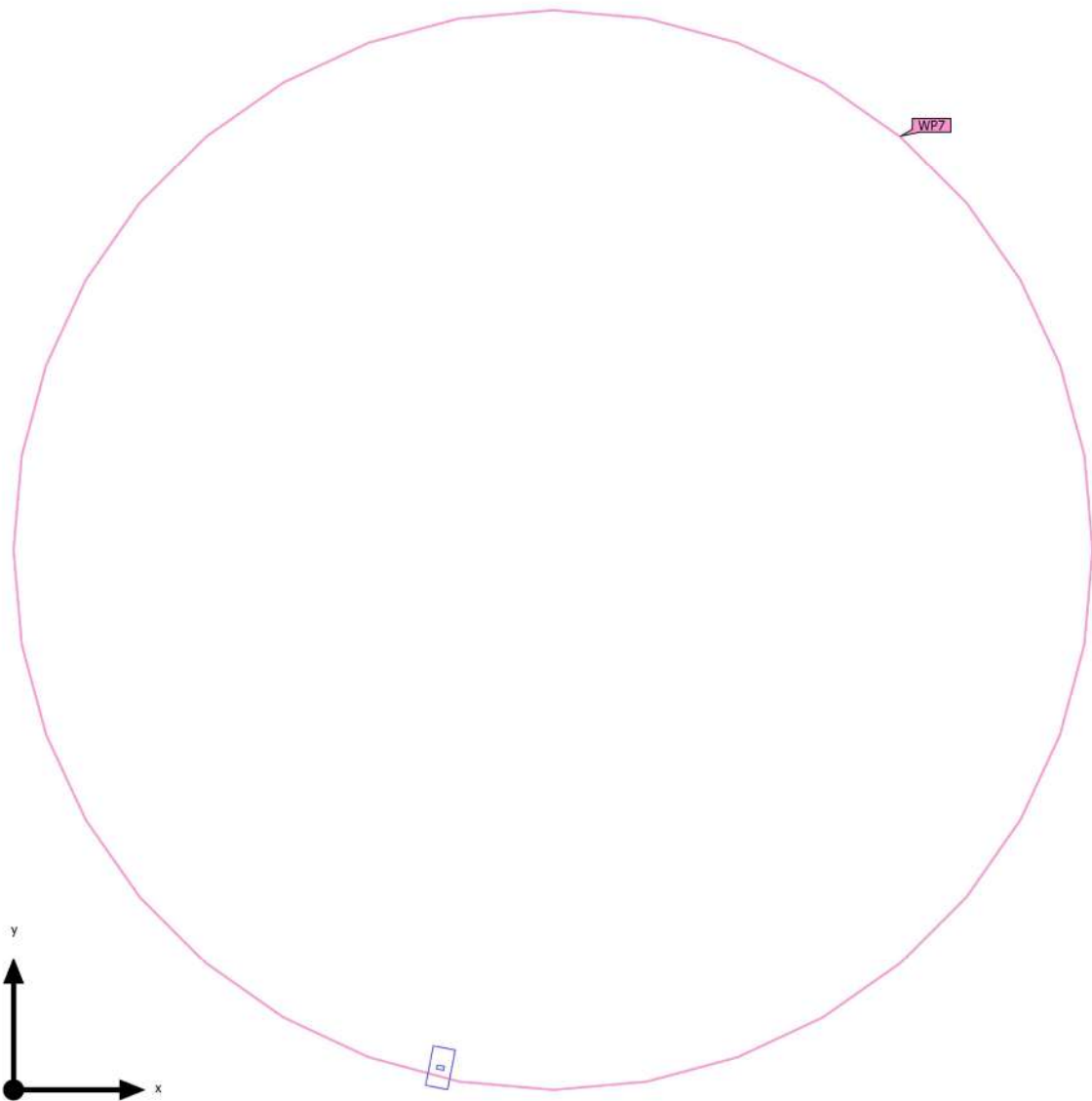


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (pedonale area verde) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	13.1 lx (≥ 5.00 lx) ✓	4.96 lx	25.5 lx	0.38 (≥ 0.25) ✓	0.19	WP6

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

rotatoria (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	213.95 m ²	Altezza di montaggio	8.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza superficie utile	0.000 m
		Zona margine superficie	0.000 m

rotatoria (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	15.3 lx	≥ 15.0 lx	✓	WP7
	g_1	0.59	≥ 0.40	✓	WP7
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	180 kWh/a	max. 7500 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.10 W/m ²	-		
		0.63 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 16.484 m X 16.484 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

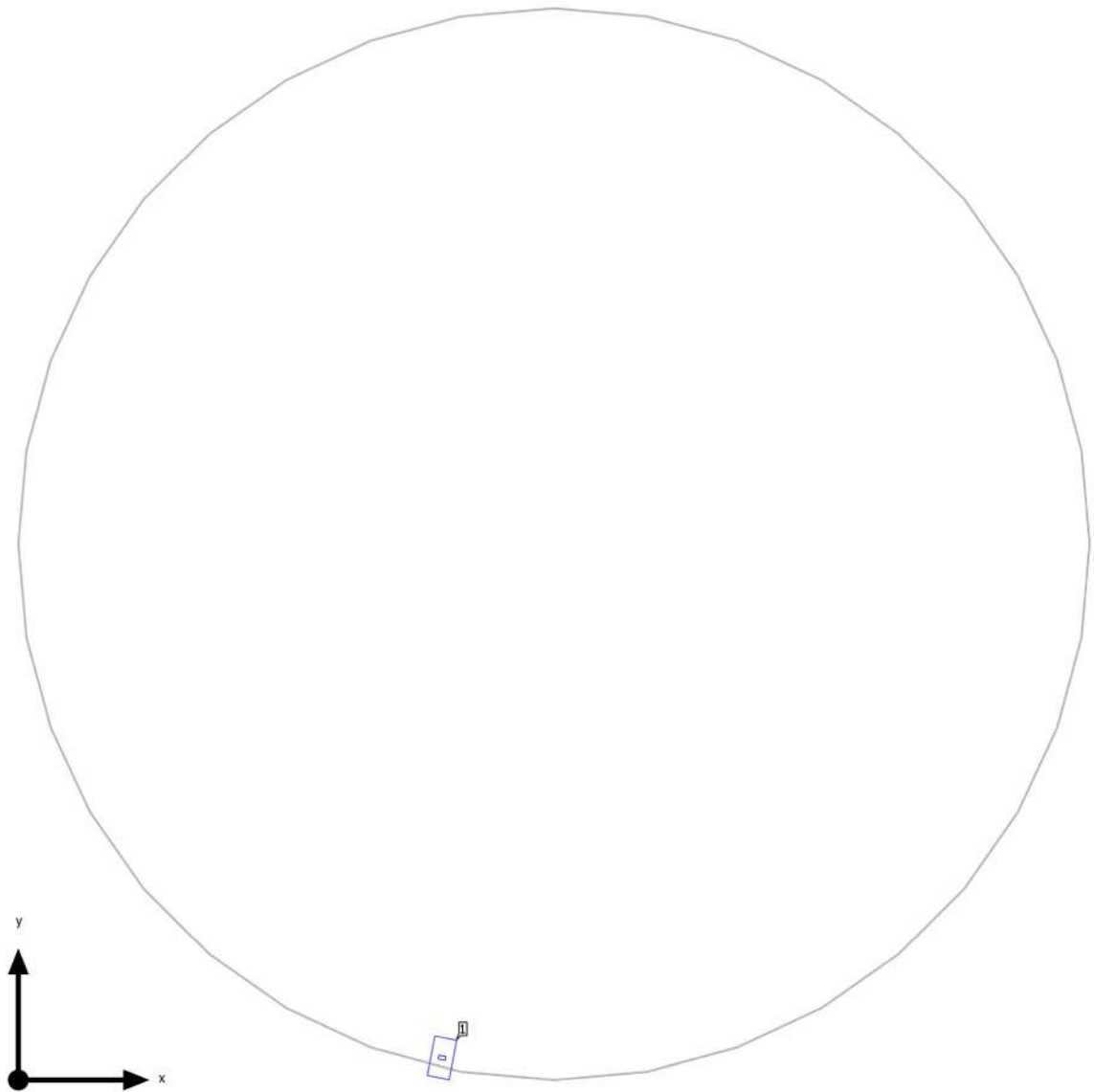
Profilo di utilizzo: Aziende agricole (5.5.1 Cortili di imprese agricole)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	-	20.5 W	2510 lm	122.4 lm/ W

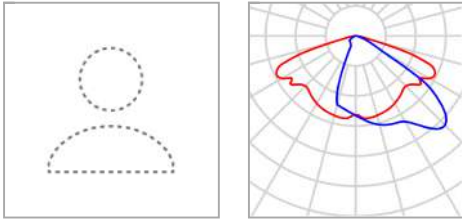
rotatoria

Disposizione lampade



rotatoria

Disposizione lampade



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	20.5 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	$\Phi_{Lampada}$	2510 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M		
Dotazione	1x L- IT1-0F3-4000-500-1M		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
6.546 m	0.339 m	8.000 m	1

rotatoria

Lista lampade Φ_{totale}

2510 lm

 P_{totale}

20.5 W

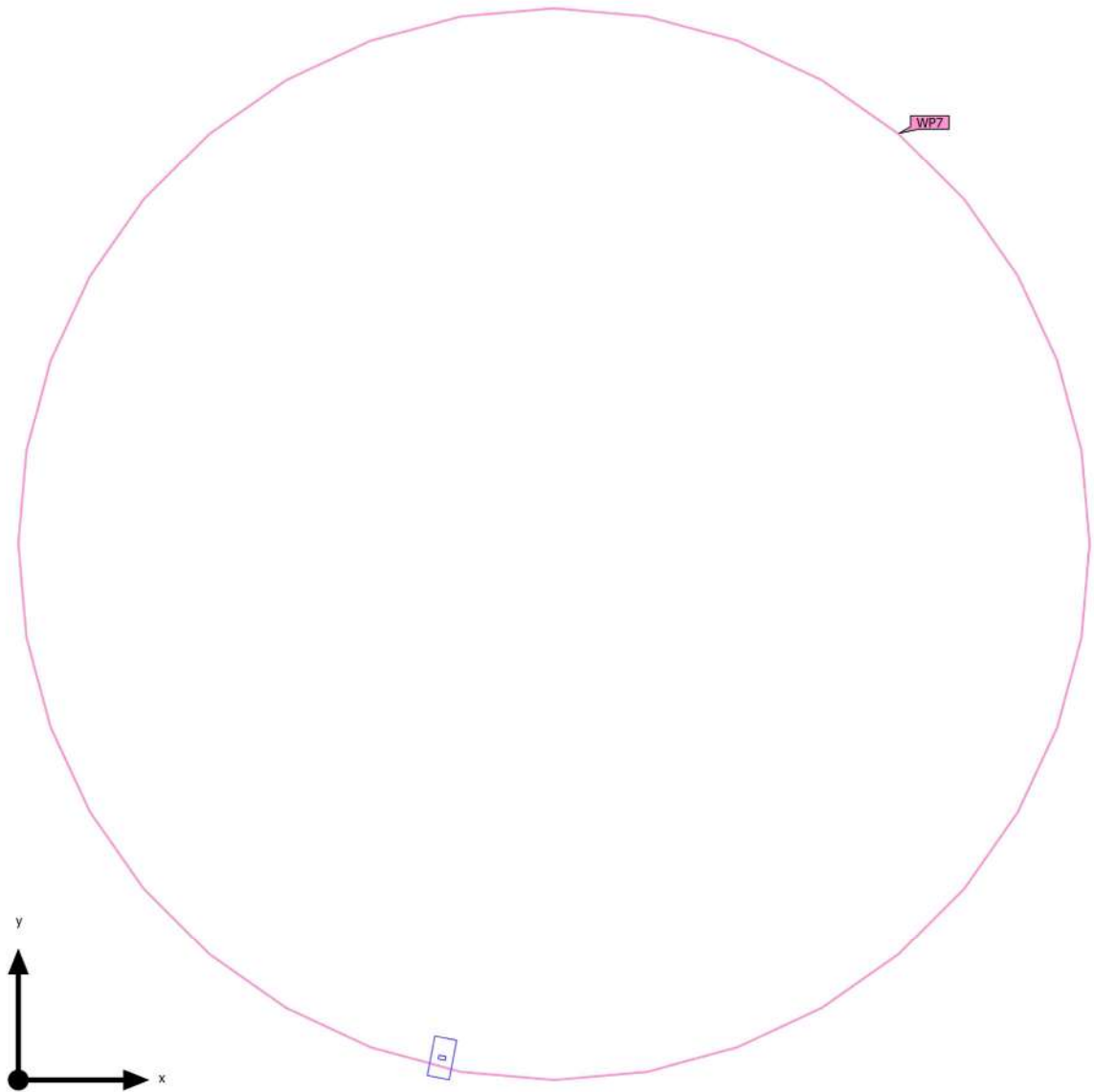
Efficienza

122.4 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	ITALO 1 0F3 STW 4.50-1M	20.5 W	2510 lm	122.4 lm/ W

rotatoria (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



rotatoria (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

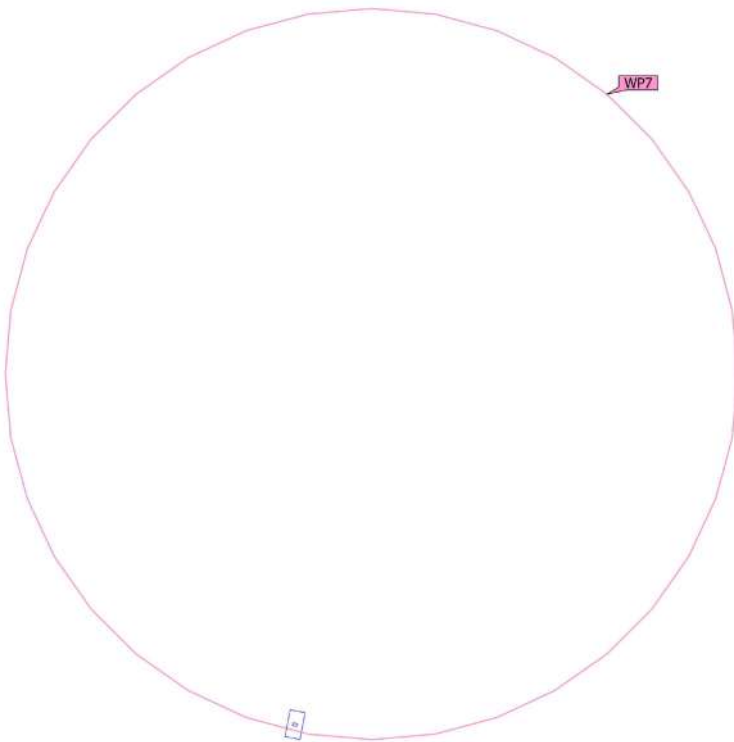
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (rotatoria)	15.3 lx	8.98 lx	23.0 lx	0.59	0.39	WP7
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 15.0 lx)			(≥ 0.40)		
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	✓			✓		

Profilo di utilizzo: Aziende agricole (5.5.1 Cortili di imprese agricole)

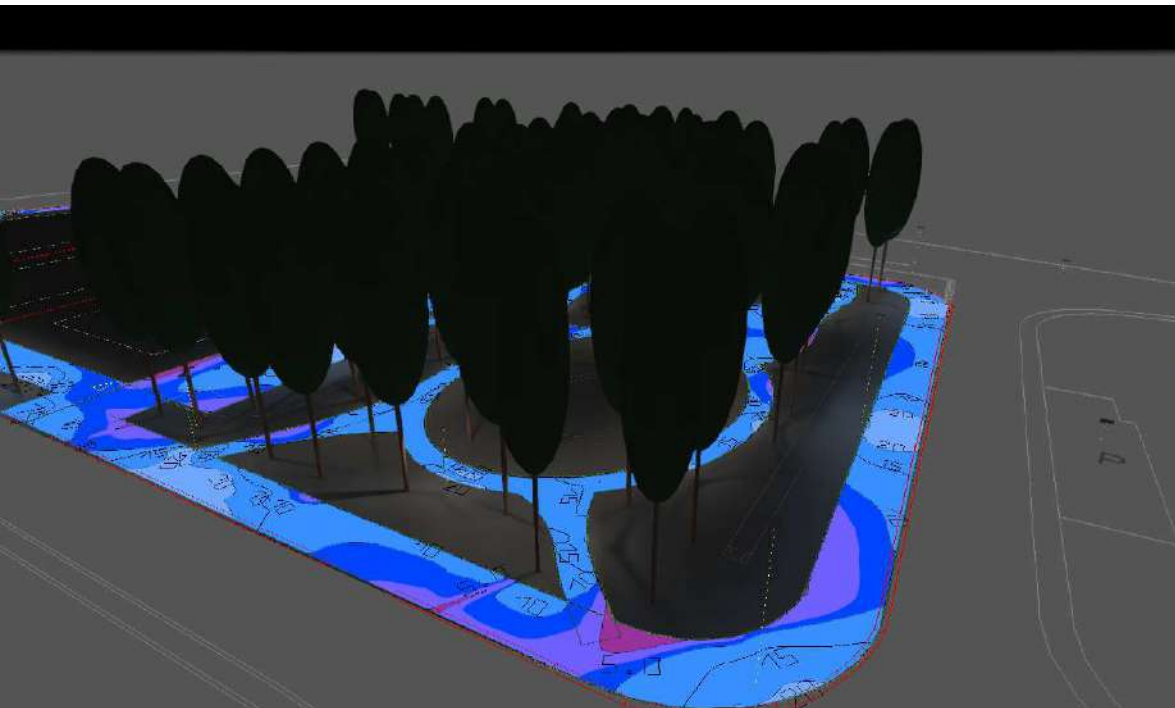
rotatoria (Scena luce 1)

Superficie utile (rotatoria)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (rotatoria) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	15.3 lx (≥ 15.0 lx) ✓	8.98 lx	23.0 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.39	WP7

Profilo di utilizzo: Aziende agricole (5.5.1 Cortili di imprese agricole)

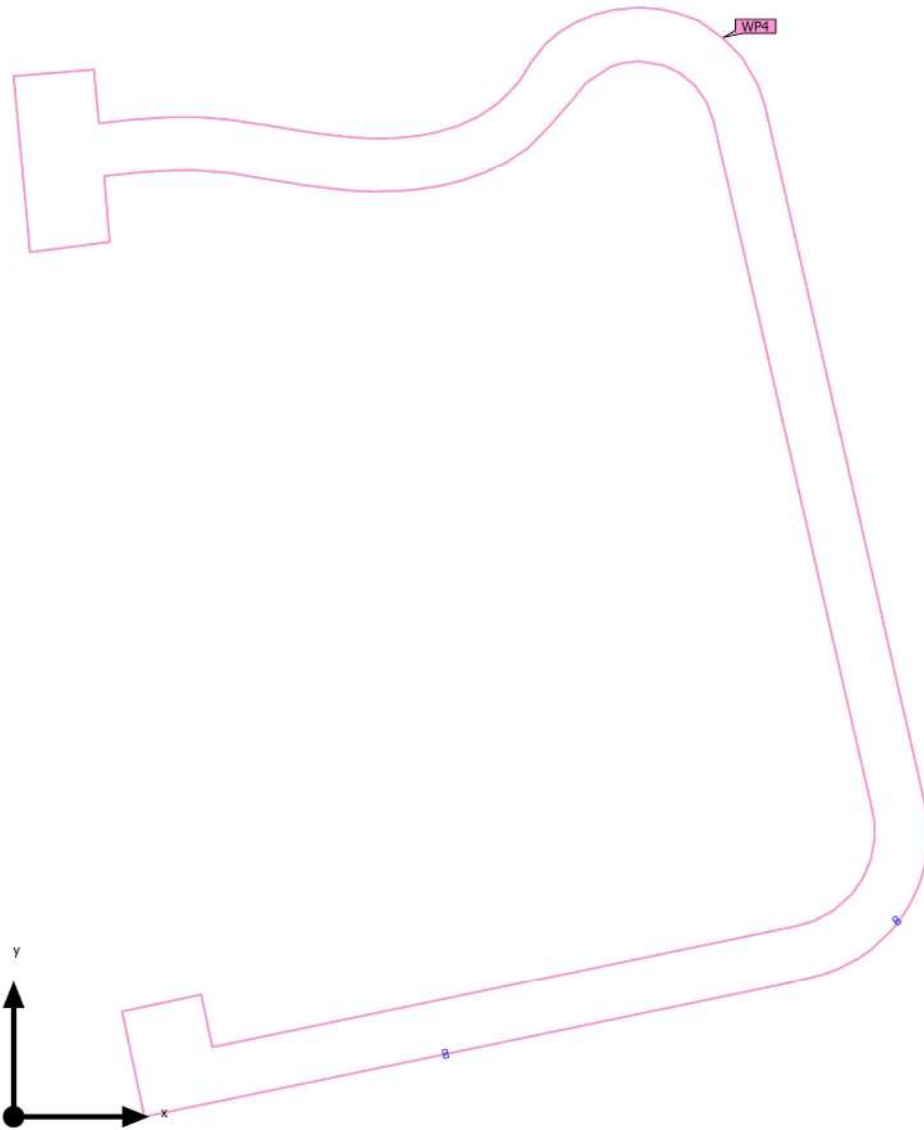


viale ciclo-pedonale est

Descrizione

viale ciclo-pedonale est (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	790.08 m ²	Altezza di montaggio	9.000 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza superficie utile	0.000 m
		Zona margine superficie	0.000 m

viale ciclo-pedonale est (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	13.9 lx	≥ 5.00 lx	✓	WP4
	g_1	0.25	≥ 0.25	✓	WP4
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	771 kWh/a	max. 27700 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.11 W/m ²	-		
		0.80 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 61.402 m X 78.113 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

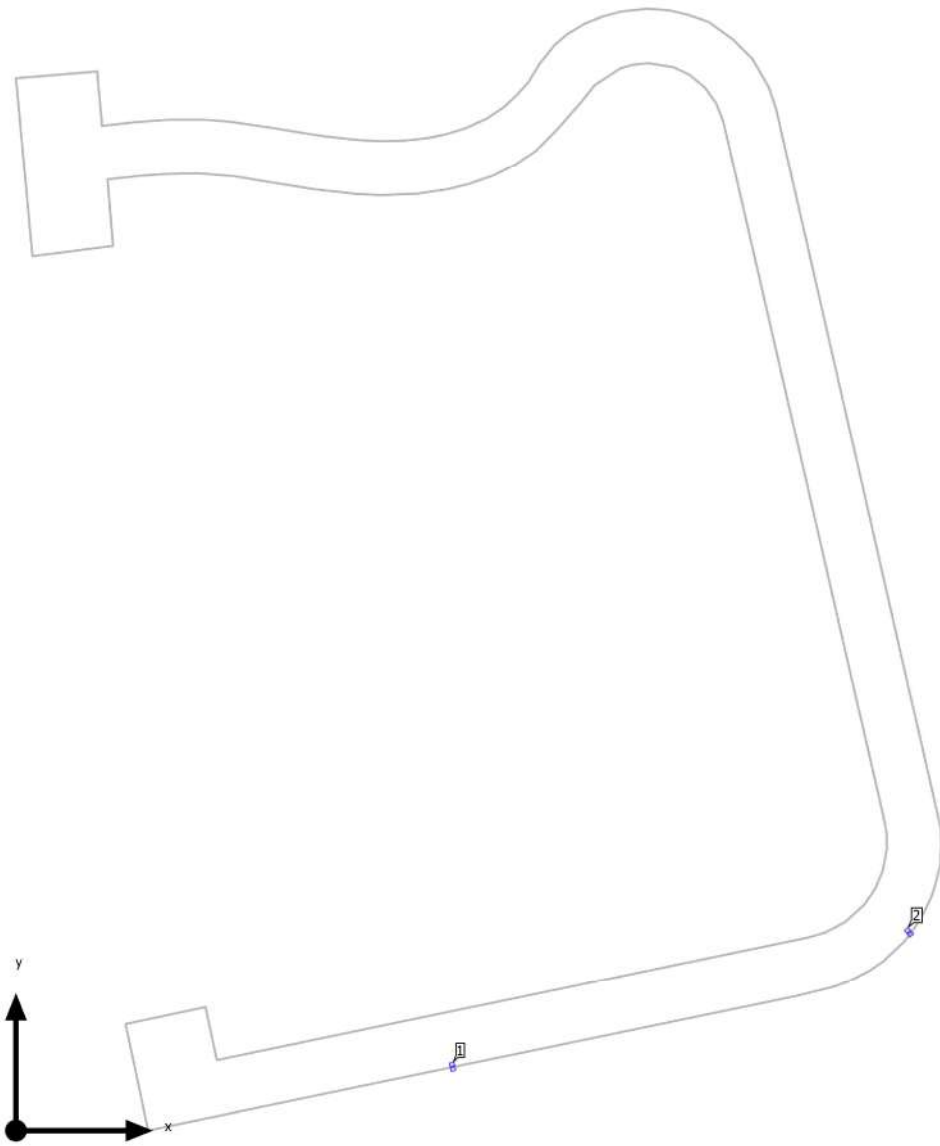
Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F2H1 STU- S 4.5-3M	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M	-	44.0 W	5530 lm	125.7 lm/ W

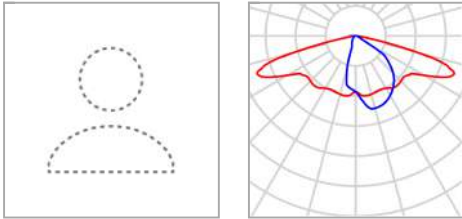
viale ciclo-pedonale est

Disposizione lampade



viale ciclo-pedonale est

Disposizione lampade



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	44.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	5530 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M		
Dotazione	1x L- IT1-0F2H1-4000-525-		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
32.174 m	4.675 m	9.000 m	1
65.785 m	14.615 m	9.000 m	2

viale ciclo-pedonale est

Lista lampade Φ_{totale}

11060 lm

 P_{totale}

88.0 W

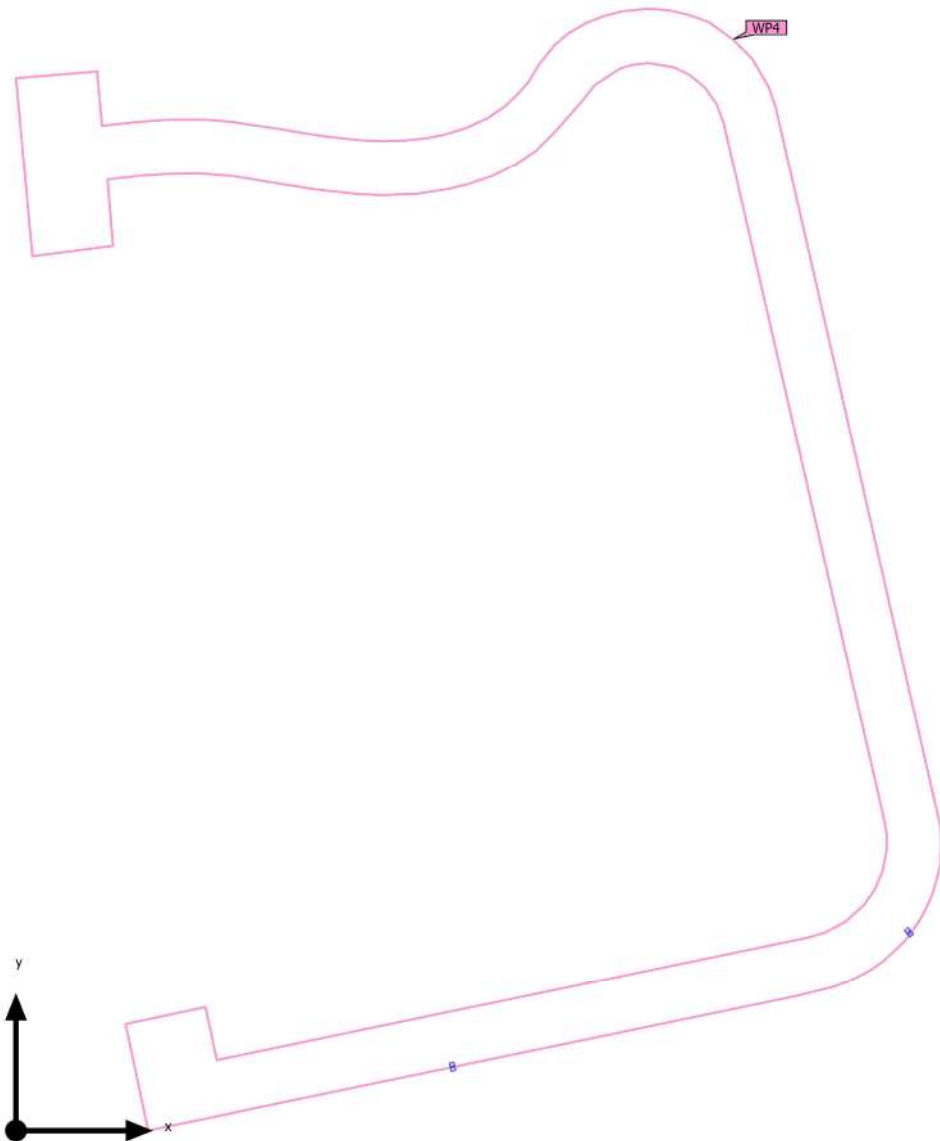
Efficienza

125.7 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
2	Non ancora Membro DIALux	ITALO 1 0F2H1 STU- S 4.5-3M	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M	44.0 W	5530 lm	125.7 lm/ W

viale ciclo-pedonale est (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



viale ciclo-pedonale est (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

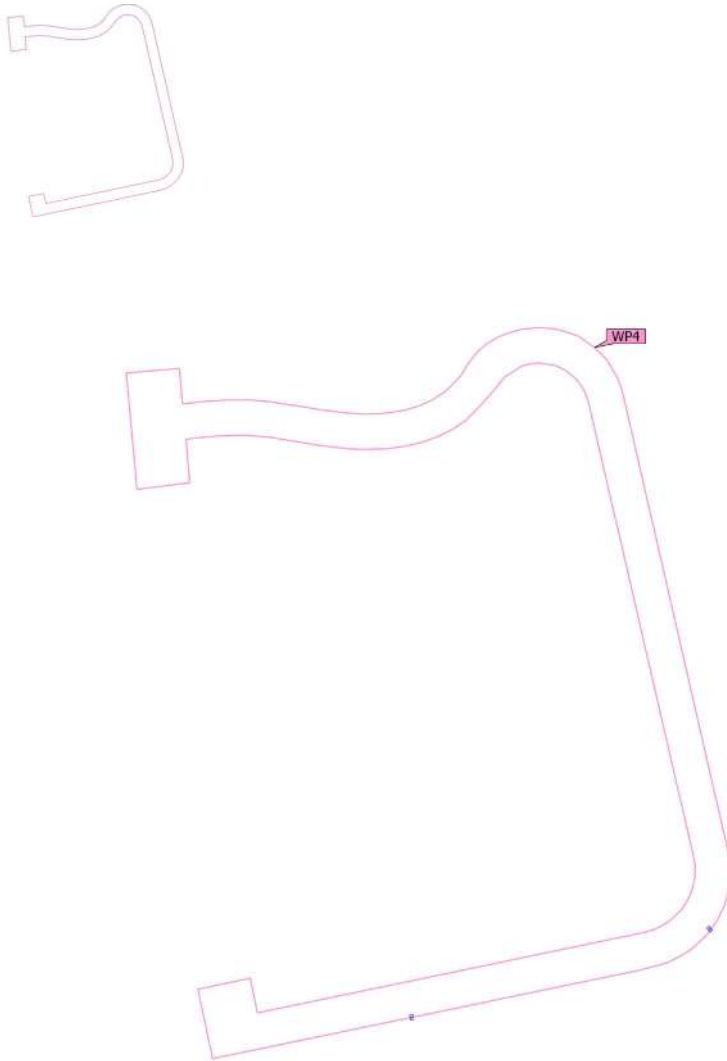
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (viale ciclo-pedonale est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.54 lx	28.9 lx	0.25 (≥ 0.25) ✓	0.12	WP4

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

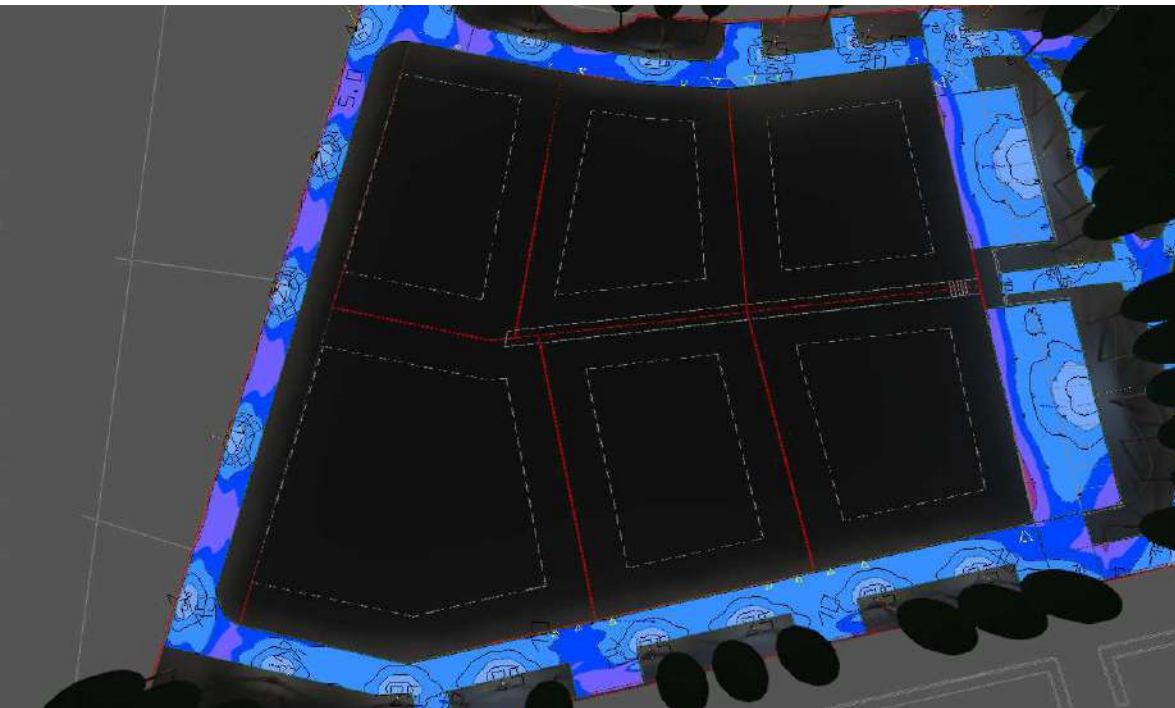
viale ciclo-pedonale est (Scena luce 1)

Superficie utile (viale ciclo-pedonale est)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (viale ciclo-pedonale est) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	13.9 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.54 lx	28.9 lx	0.25 (≥ 0.25) ✓	0.12	WP4

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

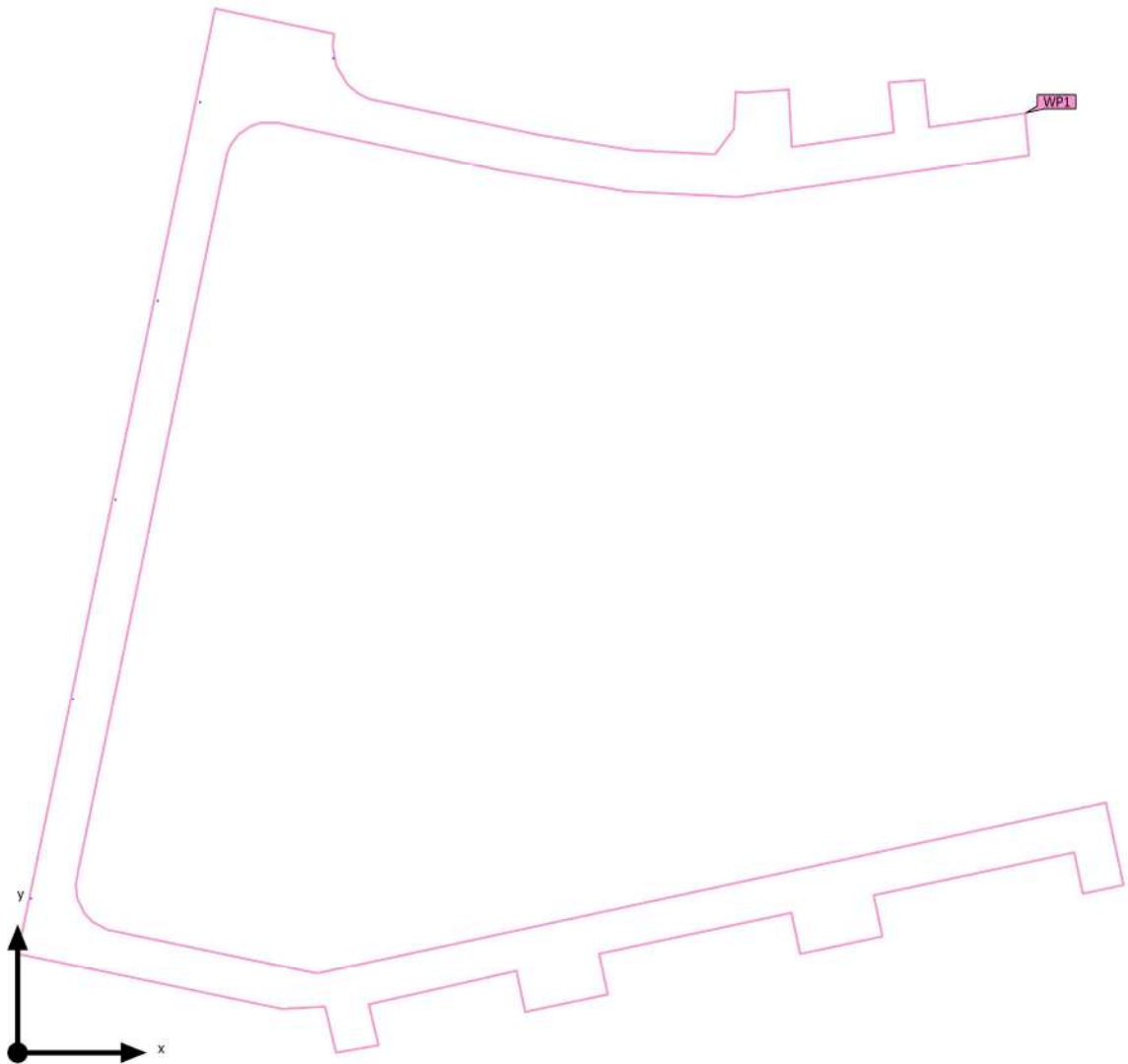


viale ciclo-pedonale ovest

Descrizione

viale ciclo-pedonale ovest (Scena luce 1)

Riepilogo



Base	1264.51 m ²	Altezza di montaggio	4.600 m
Fattore di diminuzione	0.80 (fisso)	Altezza superficie utile	0.000 m
		Zona margine superficie	0.000 m

viale ciclo-pedonale ovest (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$\bar{E}_{\text{perpendicolare}}$	12.7 lx	≥ 5.00 lx	✓	WP1
	g_1	0.28	≥ 0.25	✓	WP1
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	841 kWh/a	max. 44300 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.08 W/m ²	-		
		0.60 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 98.029 m X 103.764 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

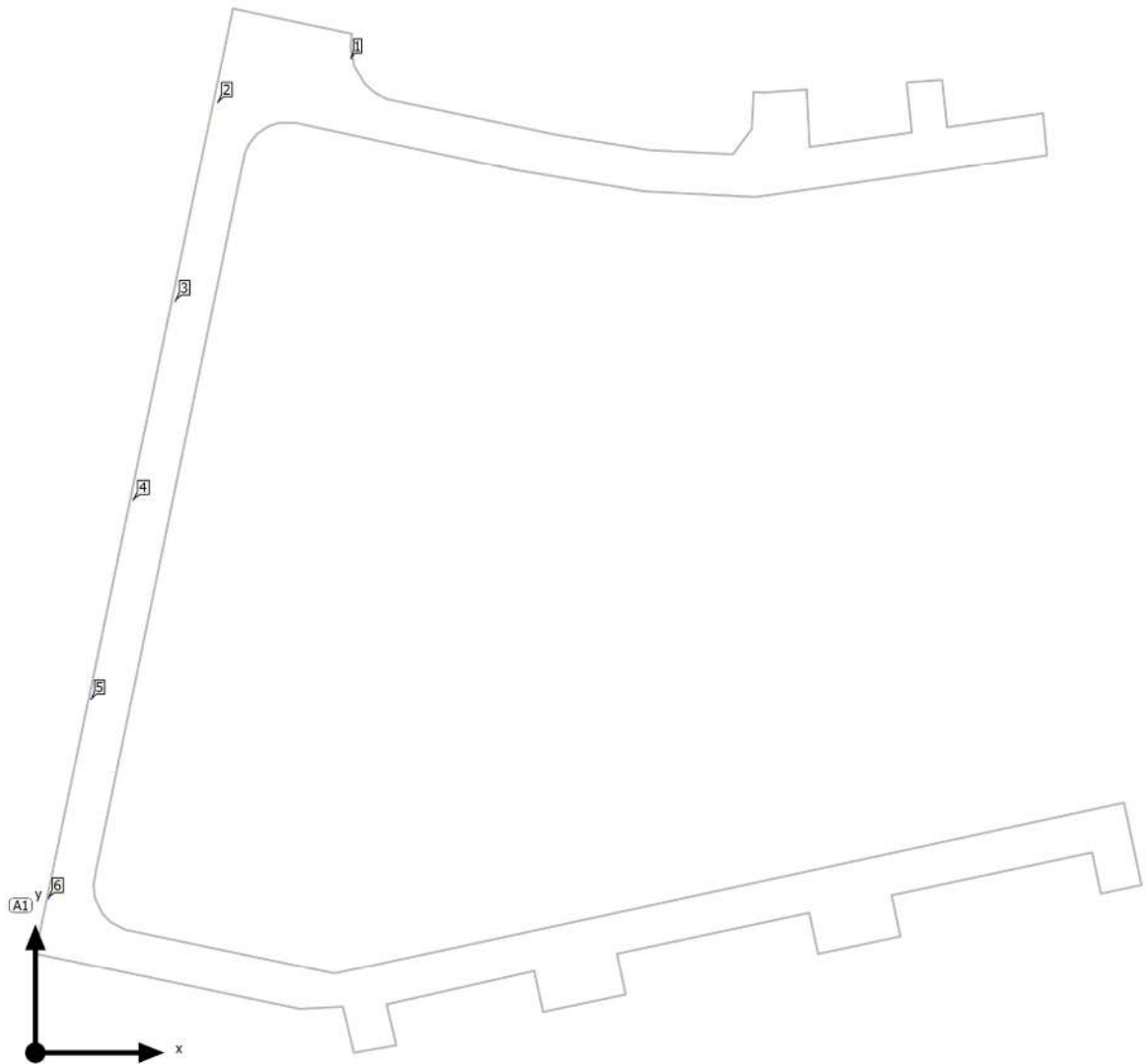
Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R _{UG}	P	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	-	16.0 W	1830 lm	114.4 lm/ W
5	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 STU- M 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	-	16.0 W	1790 lm	111.9 lm/ W

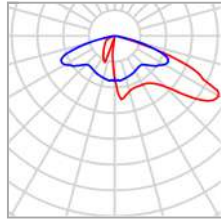
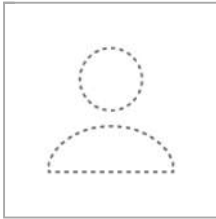
viale ciclo-pedonale ovest

Disposizione lampade



viale ciclo-pedonale ovest

Disposizione lampade



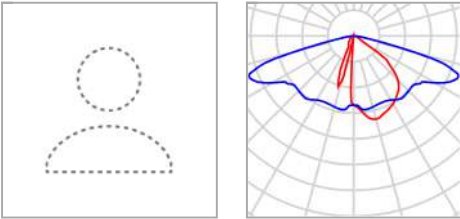
Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	16.0 W
Articolo No.	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	$\Phi_{Lampada}$	1830 lm
Nome articolo	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M		
Dotazione	1x L- ECR-0F2H1-4000-525 -1M-70-25 - 16.00 W		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
30.023 m	94.537 m	4.600 m	1

viale ciclo-pedonale ovest

Disposizione lampade



Produttore	Non ancora Membro DIALux	P	16.0 W
Articolo No.	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	$\Phi_{Lampada}$	1790 lm
Nome articolo	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M		
Dotazione	1x L- ECR-0F2H1-4000-525 -1M-70-25 - 16.00 W		

5 x Non ancora Membro DIALux ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	17.341 m / 90.375 m / 4.600 m	17.341 m	90.375 m	4.600 m	2
direzione X	5 Pz., Centro - centro, 19.338 m	13.320 m	71.460 m	4.600 m	3
Disposizione	A1	9.300 m	52.545 m	4.600 m	4
		5.279 m	33.630 m	4.600 m	5
		1.259 m	14.715 m	4.600 m	6

viale ciclo-pedonale ovest

Lista lampade Φ_{totale}

10780 lm

 P_{totale}

96.0 W

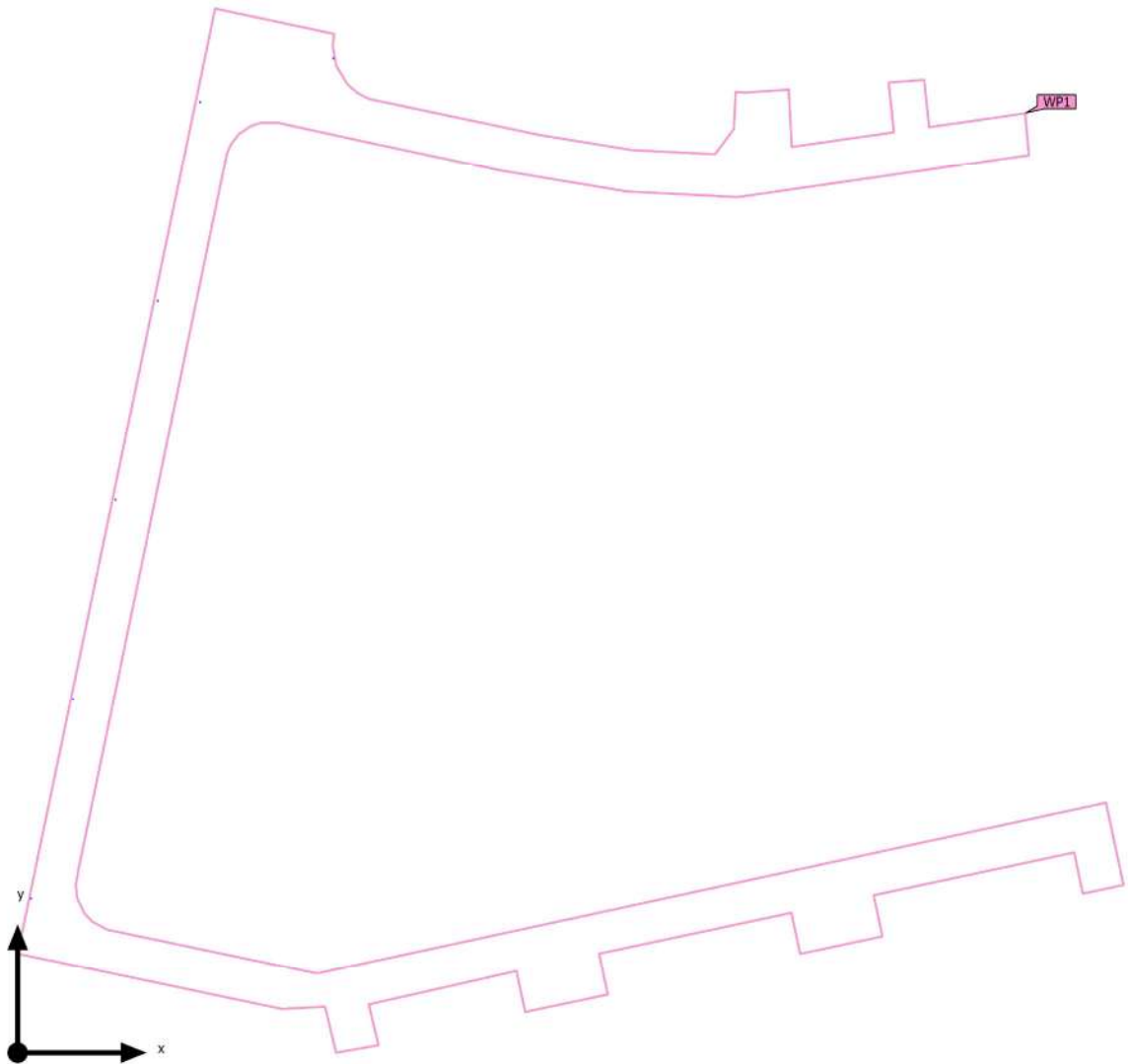
Efficienza

112.3 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 S05 4.5-1M	16.0 W	1830 lm	114.4 lm/ W
5	Non ancora Membro DIALux	ECO RAYS TP 0F2H1 STU- M 4.5-1M	ECO RAYS TP 0F2H1 STU-M 4.5-1M	16.0 W	1790 lm	111.9 lm/ W

viale ciclo-pedonale ovest (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



viale ciclo-pedonale ovest (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

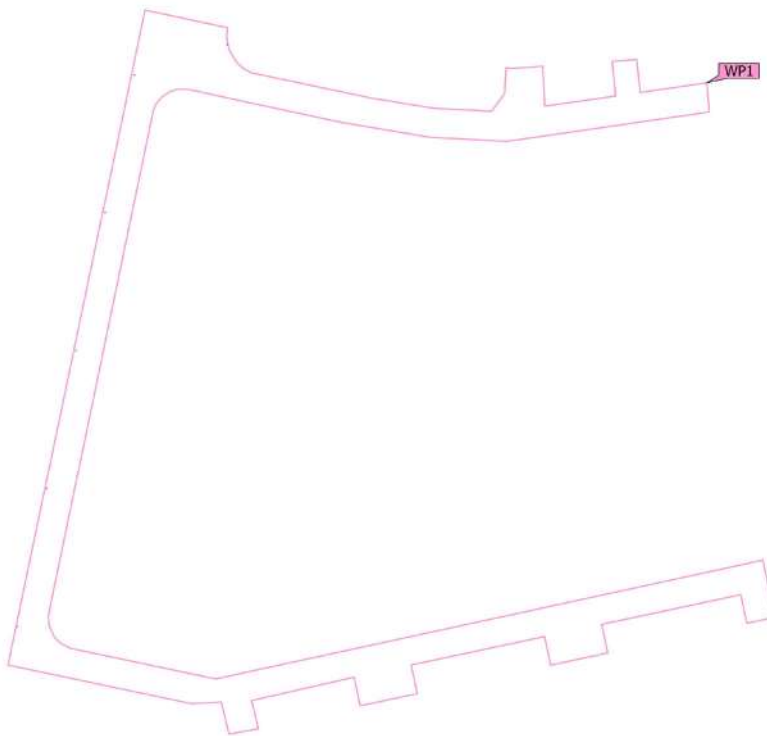
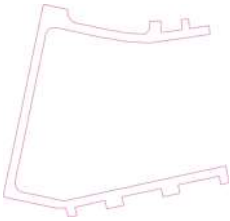
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (viale ciclo-pedonale ovest) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	12.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.50 lx	28.6 lx	0.28 (≥ 0.25) ✓	0.12	WP1

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

viale ciclo-pedonale ovest (Scena luce 1)

Superficie utile (viale ciclo-pedonale ovest)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (viale ciclo-pedonale ovest) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	12.7 lx (≥ 5.00 lx) ✓	3.50 lx	28.6 lx	0.28 (≥ 0.25) ✓	0.12	WP1

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto (5.1.1 Percorsi, esclusivamente per pedoni)

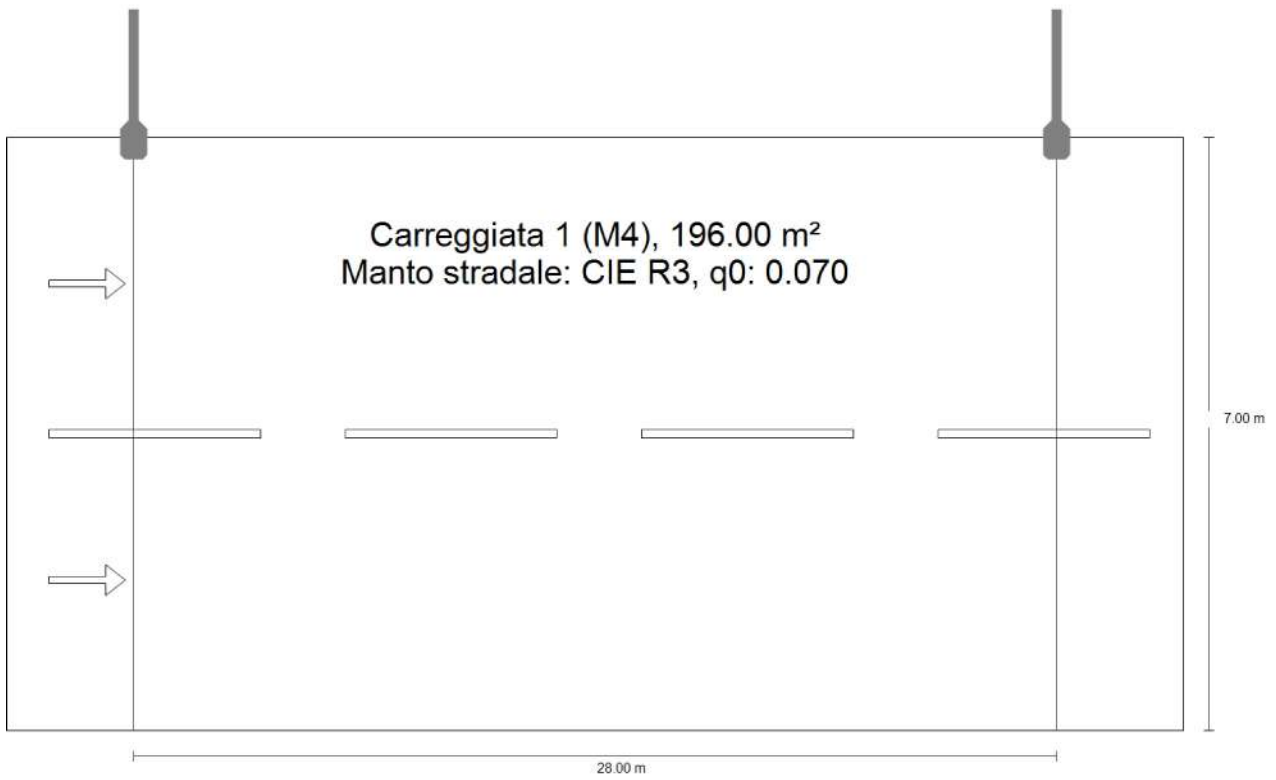


Strada sud

Descrizione

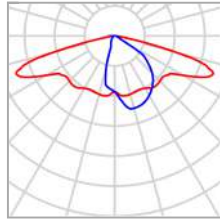
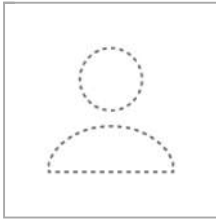
Strada sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	Non ancora Membro DIALux
Articolo No.	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M
Nome articolo	ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M
Dotazione	1x L- IT1-0F2H1-4000-525-

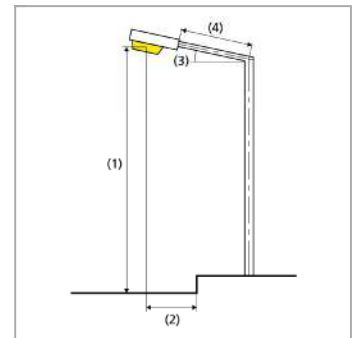
P	44.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	5530 lm
$\Phi_{Lampada}$	5530 lm
η	100.00 %

Strada sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M (su un lato sopra)

Distanza pali	28.000 m
(1) Altezza fuochi	9.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 44.0 W
Consumo	1584.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 716 cd/klm ≥ 80°: 139 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*2
Classe indici di abbagliamento	D.3
MF	0.80



Risultati per i campi di valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L _m	0.83 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.54	≥ 0.40	✓
	U _l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.60	≥ 0.30	✓

Strada sud

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada sud	D _p	0.019 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F2H1 STU-S 4.5-3M (su un lato sopra)	D _e	0.9 kWh/m ² anno	176.0 kWh/anno

Strada sud

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

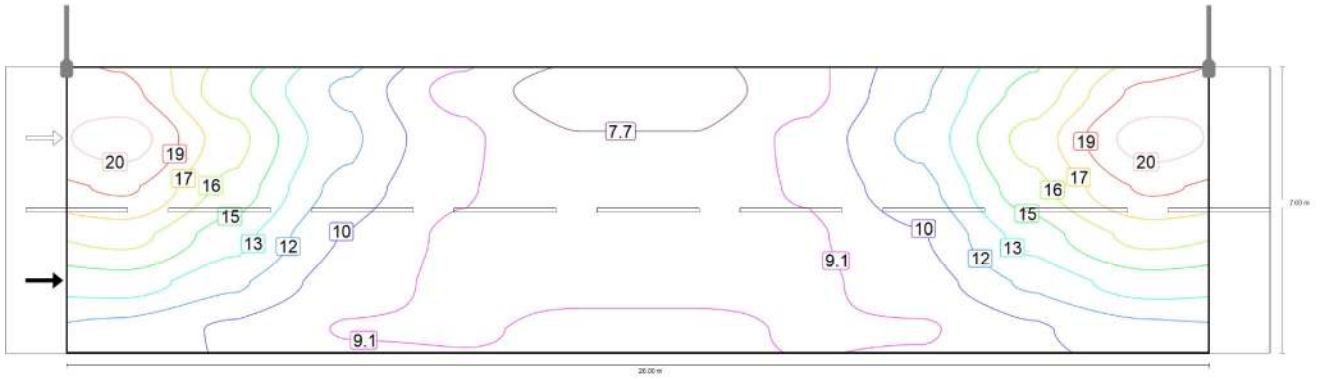
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.83 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{Et}	0.60	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

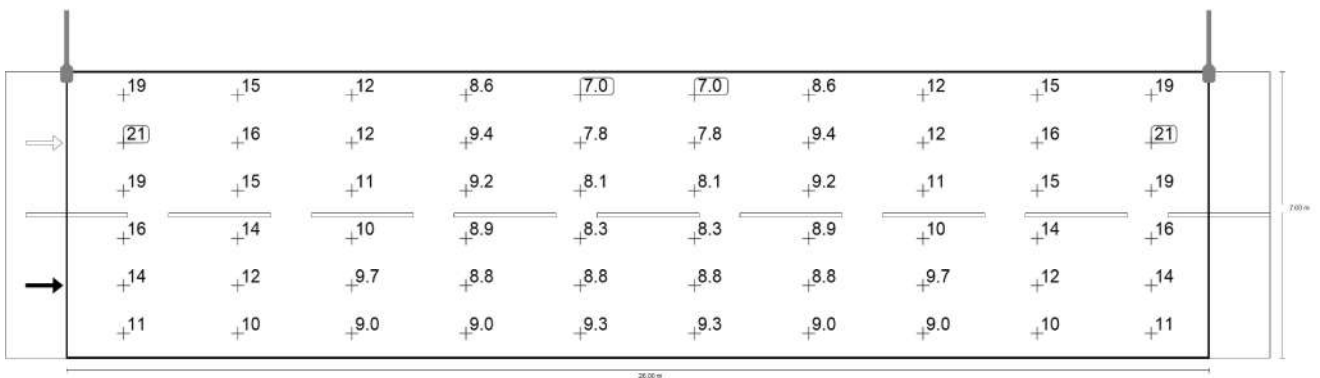
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.750 m, 1.500 m	L_m	0.92 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.89	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 5.250 m, 1.500 m	L_m	0.83 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.78	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓

Strada sud

Carreggiata 1 (M4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

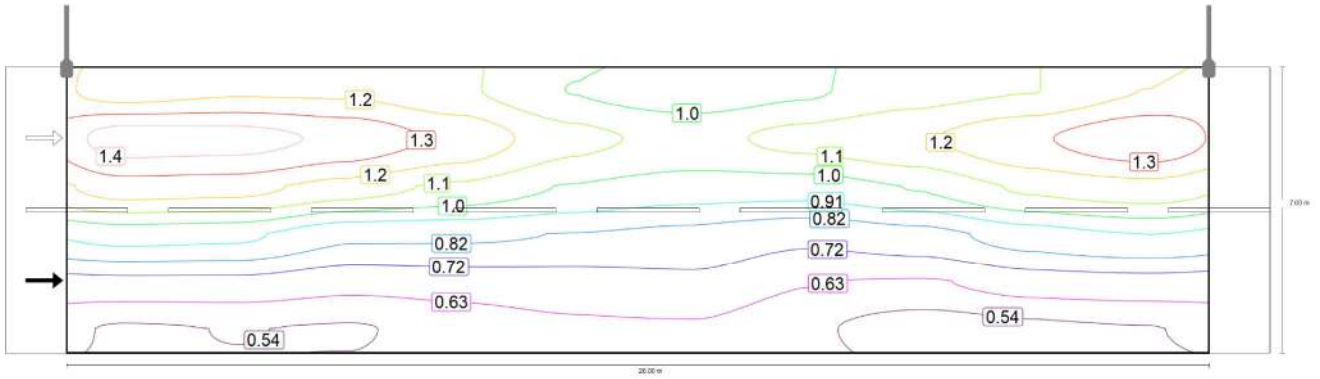
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.417	19.11	15.02	11.58	8.56	7.01	7.01	8.56	11.58	15.02	19.11
5.250	20.76	16.46	12.15	9.43	7.78	7.78	9.43	12.15	16.46	20.76
4.083	18.91	15.44	11.34	9.24	8.06	8.06	9.24	11.34	15.44	18.91
2.917	16.42	13.78	10.34	8.85	8.29	8.29	8.85	10.34	13.78	16.42
1.750	13.89	12.08	9.74	8.85	8.76	8.76	8.85	9.74	12.08	13.89
0.583	11.39	10.25	8.98	8.99	9.27	9.27	8.99	8.98	10.25	11.39

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

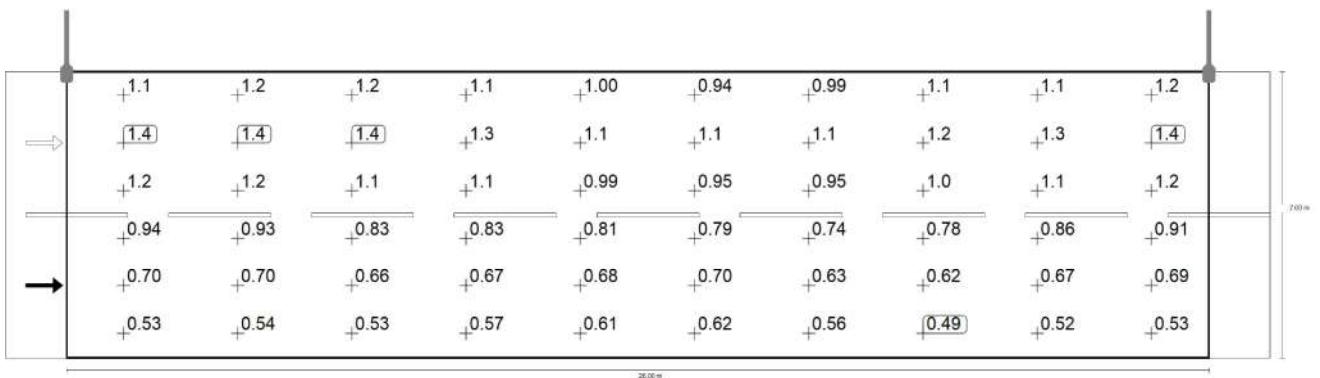
	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	11.7 lx	7.01 lx	20.8 lx	0.60	0.34

Strada sud

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

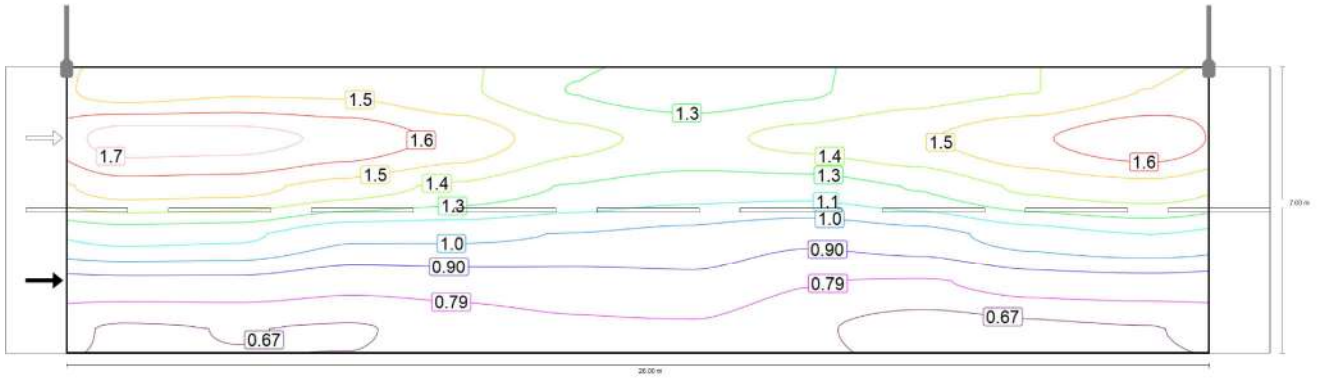
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.417	1.14	1.18	1.17	1.11	1.00	0.94	0.99	1.06	1.09	1.19
5.250	1.42	1.41	1.35	1.26	1.12	1.07	1.13	1.18	1.27	1.36
4.083	1.23	1.22	1.14	1.08	0.99	0.95	0.95	1.01	1.11	1.15
2.917	0.94	0.93	0.83	0.83	0.81	0.79	0.74	0.78	0.86	0.91
1.750	0.70	0.70	0.66	0.67	0.68	0.70	0.63	0.62	0.67	0.69
0.583	0.53	0.54	0.53	0.57	0.61	0.62	0.56	0.49	0.52	0.53

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

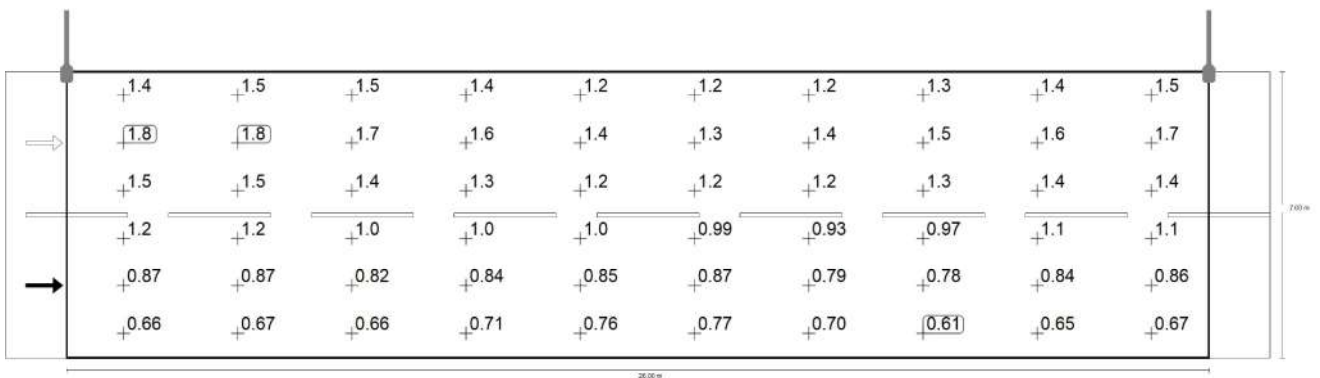
	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.92 cd/m ²	0.49 cd/m ²	1.42 cd/m ²	0.54	0.35

Strada sud

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

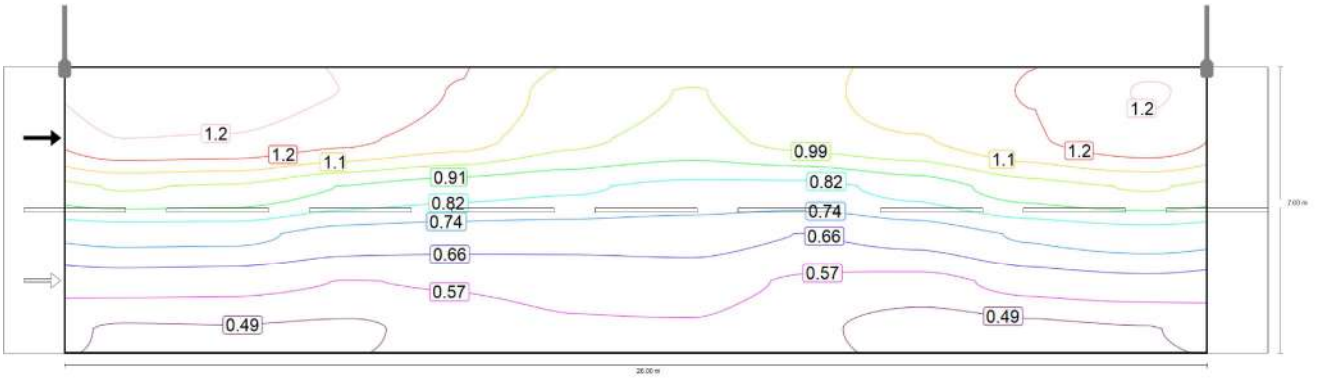
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.417	1.43	1.47	1.47	1.39	1.25	1.18	1.24	1.32	1.37	1.49
5.250	1.78	1.77	1.69	1.57	1.40	1.34	1.41	1.47	1.58	1.70
4.083	1.54	1.52	1.43	1.34	1.24	1.19	1.18	1.26	1.39	1.44
2.917	1.18	1.16	1.04	1.04	1.02	0.99	0.93	0.97	1.08	1.14
1.750	0.87	0.87	0.82	0.84	0.85	0.87	0.79	0.78	0.84	0.86
0.583	0.66	0.67	0.66	0.71	0.76	0.77	0.70	0.61	0.65	0.67

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

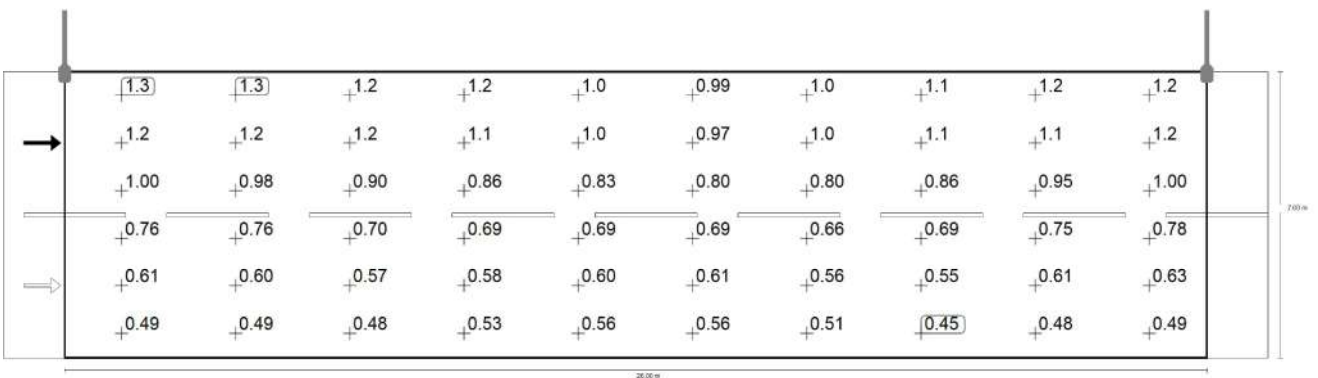
	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.14 cd/m ²	0.61 cd/m ²	1.78 cd/m ²	0.54	0.35

Strada sud

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

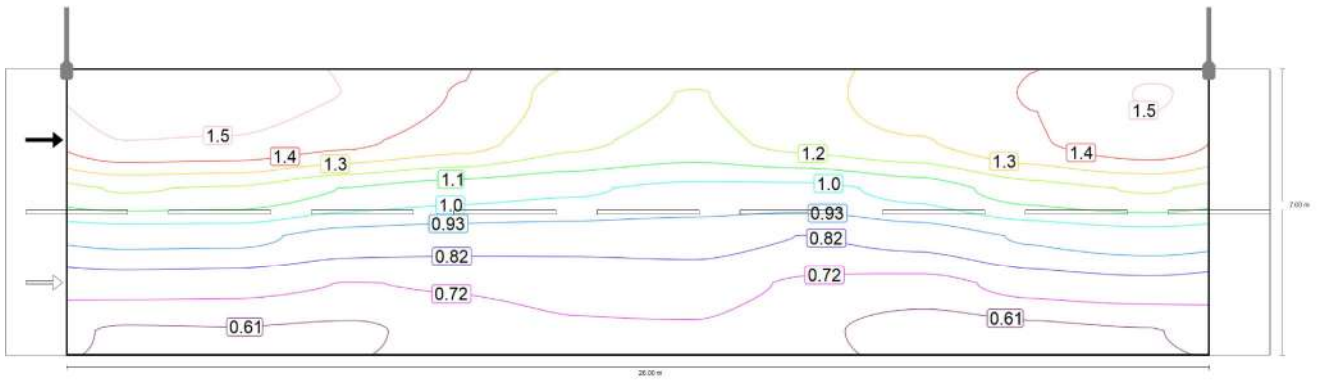
m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.417	1.28	1.28	1.24	1.15	1.04	0.99	1.04	1.12	1.16	1.25
5.250	1.24	1.23	1.18	1.11	1.01	0.97	1.02	1.07	1.15	1.22
4.083	1.00	0.98	0.90	0.86	0.83	0.80	0.80	0.86	0.95	1.00
2.917	0.76	0.76	0.70	0.69	0.69	0.69	0.66	0.69	0.75	0.78
1.750	0.61	0.60	0.57	0.58	0.60	0.61	0.56	0.55	0.61	0.63
0.583	0.49	0.49	0.48	0.53	0.56	0.56	0.51	0.45	0.48	0.49

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

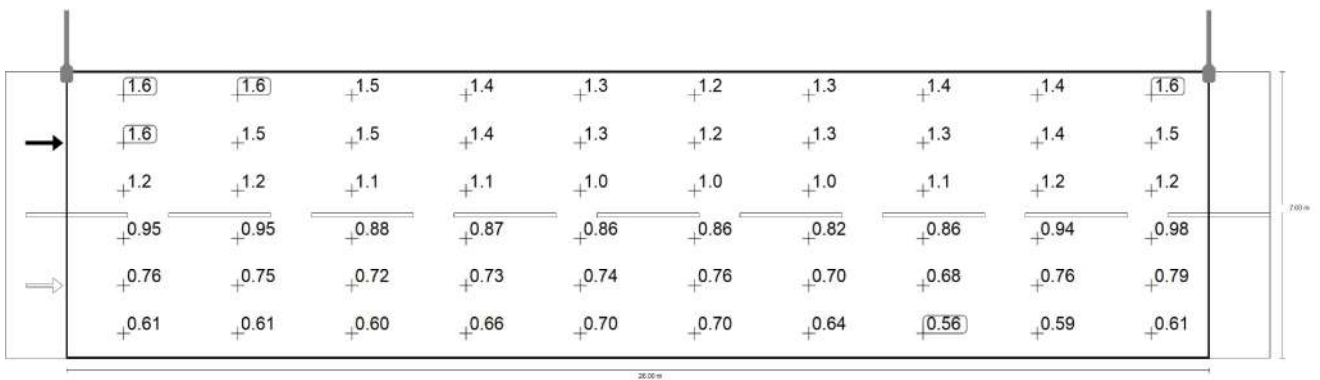
	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.83 cd/m ²	0.45 cd/m ²	1.28 cd/m ²	0.54	0.35

Strada sud

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.400	4.200	7.000	9.800	12.600	15.400	18.200	21.000	23.800	26.600
6.417	1.60	1.60	1.55	1.44	1.30	1.23	1.30	1.40	1.45	1.56
5.250	1.55	1.54	1.47	1.39	1.26	1.21	1.28	1.33	1.43	1.52
4.083	1.25	1.23	1.13	1.08	1.04	1.00	1.00	1.07	1.19	1.25
2.917	0.95	0.95	0.88	0.87	0.86	0.86	0.82	0.86	0.94	0.98
1.750	0.76	0.75	0.72	0.73	0.74	0.76	0.70	0.68	0.76	0.79
0.583	0.61	0.61	0.60	0.66	0.70	0.70	0.64	0.56	0.59	0.61

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.04 cd/m ²	0.56 cd/m ²	1.60 cd/m ²	0.54	0.35

COMMITTENTE:

COMMESSA:

046.23

QUADRO:

Quadro pubblica
illuminazione

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE

TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]	7,6		
SISTEMA DI NEUTRO	TT		
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	Icc [kA]		
CARPENTERIA	METALLICA		
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP		

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60947-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI EN 60898
CARPENTERIA	<input checked="" type="checkbox"/>	— CEI EN 61439-2
	<input type="checkbox"/>	— CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
		— CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
		— CEI 23-51

CLIENTE

PROGETTO

046.23.01

FILE schemi 046.23 [Q00] [QPI].dwg

ARCHIVIO

-

DISEGNATORE

-

DATA 15/07/2020

REVISIONE

R0.0

PAGINA

1

SEGUE


















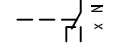






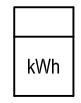
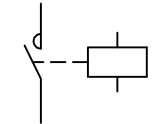
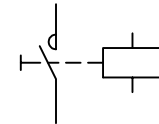
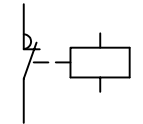
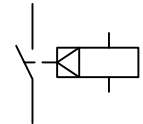



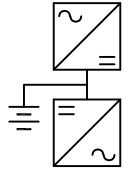
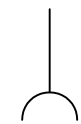
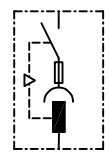

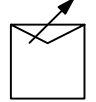

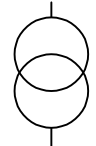
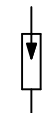
IMPIANTO

IMPIANTO PUBBLICA ILL.

TAVOLA

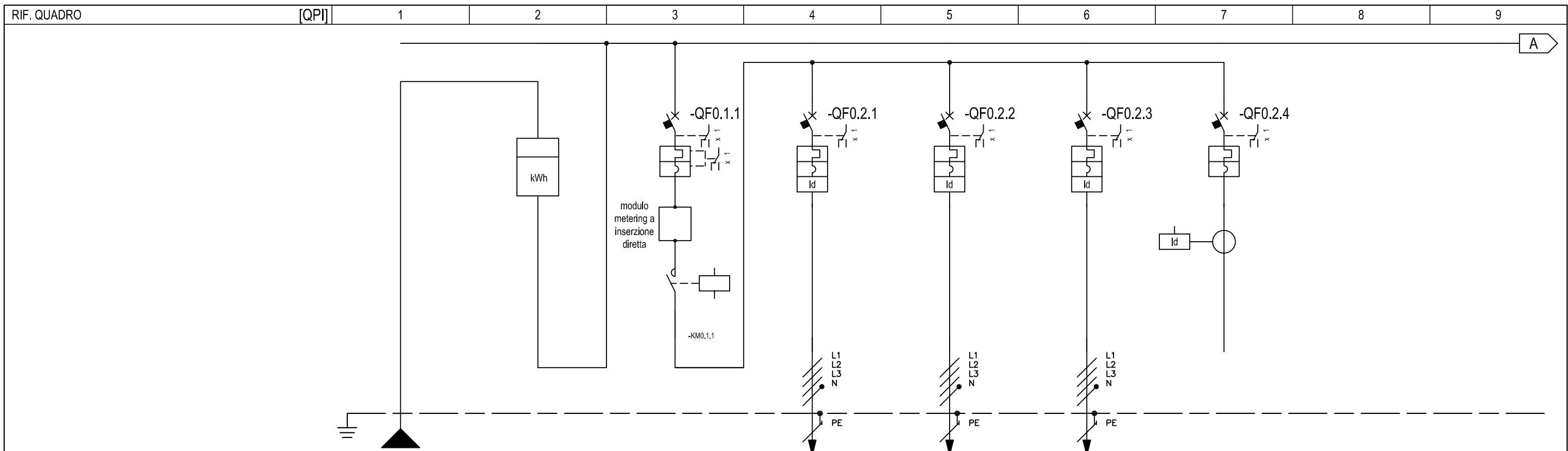
—————

LEGENDA SIMBOLI

 INTERRUTTORE AUTOMATICO	 SEZIONATORE	 INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	 PROTEZIONE TERMICA	 PROTEZIONE MAGNETICA	 PROTEZIONE DIFFERENZIALE	 SALVAMOTORE	 ELEMENTO FUSIBILE	 TOROIDE	 COMANDO MANUALE
 COMANDO MOTORIZZATO	 SGANCIO LIBERO	 MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	 INTERBLOCCO	 APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	 BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	 BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	 CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	 BOBINA A MINIMA TENSIONE	 BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
 COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	 AMPEROMETRO	 VOLTMETRO	 FREQUENZIMETRO	 STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	 CONTATTORE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON CONTATTI NC	 TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	 OROLOGIO
 CREPUSCOLARE	 OROLOGIO ASTRONOMICICO	 GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	 PRESA (SIMBOLO GENERALE)	 PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	 AVVIATORE - SOFT STARTER	 VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	 AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	 TRASFORMATORE	 LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

CLIENTE	PROGETTO	046.23.01	FILE	schemi 046.23 [Q00] [QPI].dwg
	ARCHIVIO	-	DATA	15/07/2020
IMPIANTO	DISEGNATORE	-	PAGINA	1a
	IMPIANTO PUBBLICA ILL.		TAVOLA	

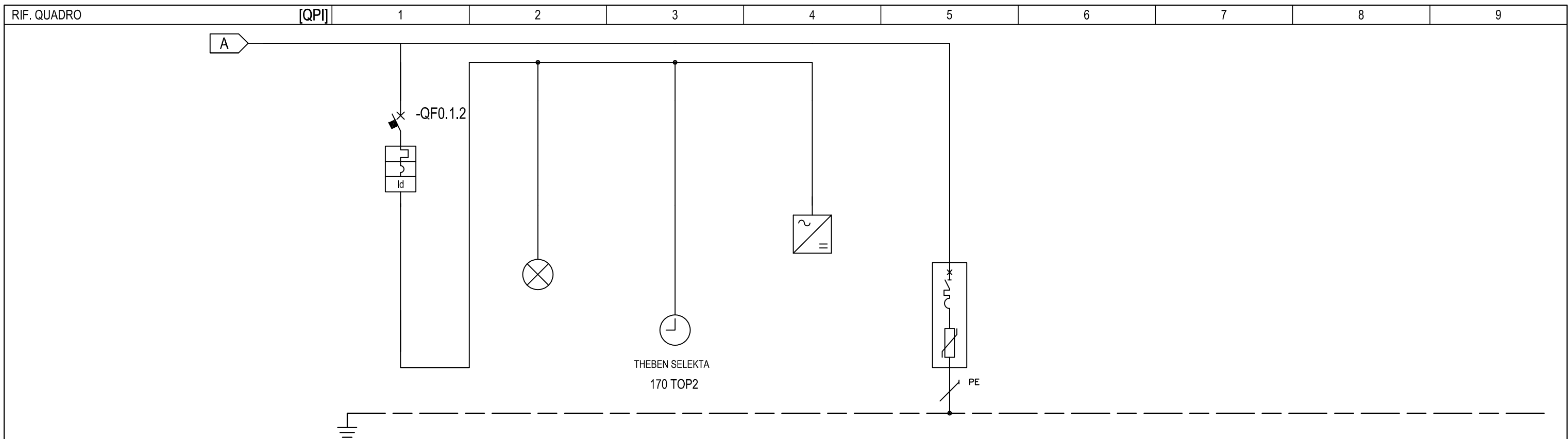




NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE		2	L1L2L3NPE		3	L1L2L3NPE		4	L1L2L3NPE		5	L1L2L3NPE		6	L1L2L3NPE		
DESCRIZIONE CIRCUITO	Generale				pubblica illuminazione	Linea 1 parcheggi e pedonale		Linea 2 area verde		Linea 3 area verde		Riserva								
TIPO APPARECCHIO					ABB S204M	ABB S204M		ABB S204M		ABB S204M		ABB S204M		ABB S204M						
INTERRUTTORE Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1	Icu [kA] / Icn [A]				15	15		15		15		15		15						
	N. POLI	In [A]			3P+N	20	4P	10	4P	10	4P	10	4P	10	4P	20				
	CURVA/SGANCIATORE				C	K		K		K		K		K						
	Ir [A]	tr [s]			20	10	10		10		10		10		20					
	I _{sd} [A]	t _{sd} [s]			200	140	140		140		140		140		280					
	Ii [A]																			
DIFFERENZIALE	TIPO		CLASSE				A		A		A		A							
	I _{dn} [A]	t _{dn} [ms]			1	Selettivo	1	Selettivo	1	Selettivo	0,03-0,3	Istantaneo								
CONTATTORE	TIPO		CLASSE		AC3															
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]			230ca	4P	40												
TERMICO	TIPO		I _{rth} [A]																	
FUSIBILE	N. POLI		In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO		MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO		POSA				EPR		61		EPR		61		EPR		61			
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]						1x16	1x16	1x16	1x16	1x16	1x16	1x16	1x16	1x16	1x16				
	I _b [A]	I _z [A]			0	50,3	0	50,3	0	50,3	0	50,3								
FONDO LINEA	Un [V]		P [kW]				400		400		400									
	I _{cc min} [kA]	I _{cc max} [kA]			0,1	0,6	0,3	1,5	0,4	1,8										
	LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]				340	0	120	0	100	0								
NOTE							FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3									

CLIENTE	PROGETTO	046.23.01	FILE	schemi 046.23 [Q00] [QPI].dwg
	ARCHIVIO	-	DATA	15/07/2020
	DISEGNATORE	-	PAGINA	3
IMPIANTO	IMPIANTO PUBBLICA ILL.	TAVOLA		

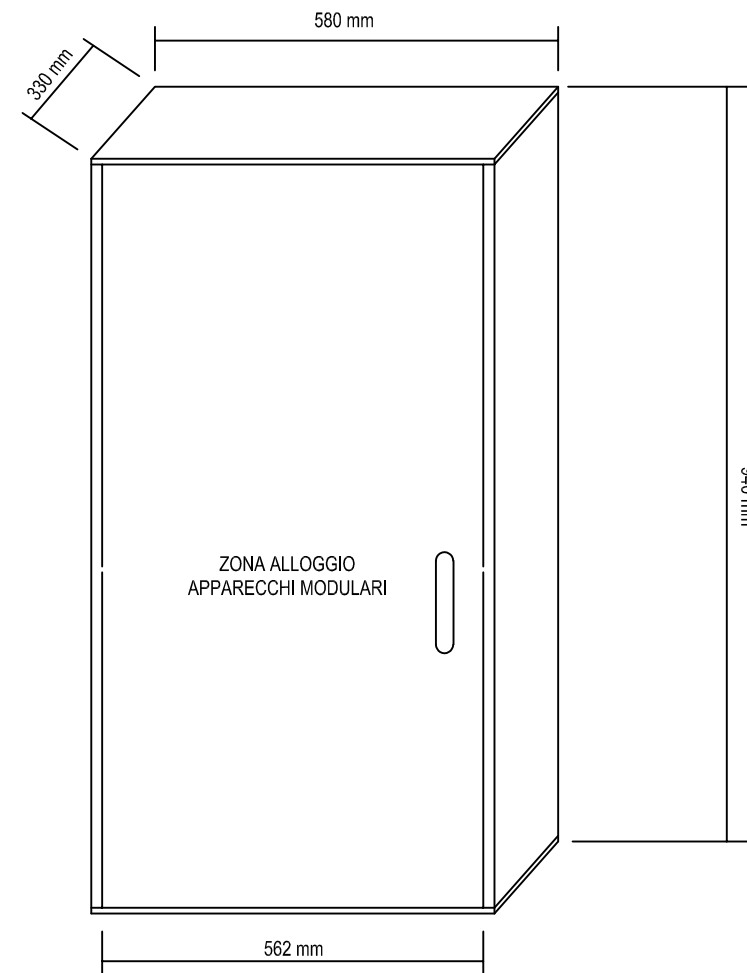


NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	7	L1NPE	8	L1NPE	9	L1NPE	10	L1NPE	11	L1L2L3NPE							
DESCRIZIONE CIRCUITO		Protezione ausiliaria		luce interna quadro		Interruttore astronomico		KIT telecomando reverberi enetec dimmy web		scaricatore di sovratensione Up=1,5kV								
TIPO APPARECCHIO		ABB S204M																
INTERRUTTORE Icu - CEI EN 60947-2 Icn - CEI EN 60898-1	Icu [kA] / Icn [A]	15																
	N. POLI	In [A]	2P	10														
	CURVA/SGANCIATORE		C															
	Ir [A]	tr [s]	10								> 20							
	I _{sd} [A]	t _{sd} [s]	100															
	Ii [A]																	
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE			AC													
	I _{dn} [A]	t _{dn} [ms]	0,3	Istantaneo														
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]															
TERMICO	TIPO	I _{rth} [A]																
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO								TIPO 2								
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA																
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]																	
	I _b [A]	I _z [A]																
FONDO LINEA	Un [V]	P [kW]																
	I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]																
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]																
NOTE																		

CLIENTE	PROGETTO	046.23.01	FILE	schemi 046.23 [Q00] [QPI].dwg	
	ARCHIVIO	-	DATA	15/07/2020	REVISIONE R0.0
IMPIANTO	DISEGNATORE	-	PAGINA	4	SEGUE
	IMPIANTO PUBBLICA ILL.		TAVOLA		

FRONTE QUADRO



quadro in vetroresina G5-5/5/T-4
n.2 linee ordinarie + n.1 linea emergenza

CLIENTE

PROGETTO

046.23.01

FILE schemi 046.23 [Q00] [QPI].dwg

ARCHIVIO

-

DATA 15/07/2020

REVISIONE

R0.0

DISEGNATORE

-

PAGINA

9

SEGUE

IMPIANTO IMPIANTO PUBBLICA ILL.

TAVOLA



FASCICOLO

8 OPERE URBANIZZAZIONE PROGETTO

TAVOLA

8.4.F4 ILLUMINAZIONE PUBBLICA - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			
1 M.01.060.01	<p style="text-align: center;">LAVORI A MISURA</p> <p style="text-align: center;">Pubblica illuminazione (SpCat 1)</p> <p>SCAVO E RINTERRO OPERE ELETTRICHE Comprendente: - scavo a sezione obbligata (compensato a parte), per la posa di condotte considerato qualsiasi difficoltà di lavoro quali attraversamenti di altri servizi, oppure lavori da eseguirsi in prossimità di condutture, fogne, fognoli, gas, ecc... ,eseguito con mezzi meccanici o a mano, lo scavo a mano sarà eseguito, previo sondaggi, nei tratti indicati negli elaborati grafici a causa della presenza di tubazioni interrato esistenti, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, nelle sezioni riportate sulle tavole di progetto; - la demolizione di trovanti di qualsiasi tipo (pietra, muratura, calcestruzzo, etc) e di qualsiasi dimensione; - il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto a discarica autorizzata, a qualsiasi distanza, del materiale di risulta che non sarà riutilizzato; - l'aggottamento di acqua di qualsiasi provenienza; - parziali demolizioni e/o rimozioni e successivi ripristini di manufatti o elementi (anche di proprietà privata quali ad esempio: muretti, recinzioni, cunette, cordonature, etc) presenti lungo il percorso del cavidotto o nelle immediate adiacenze e necessari per la posa in opera del cavidotto stesso nella posizione prevista dal progetto; - fori su qualsiasi tipo di struttura e ripristini (compreso il collegamento ai pozzetti di derivazione); - realizzazione del letto di sabbia per la posa di tubazioni; - getto di calcestruzzo magro di sottofondo, rinfianco e calottatura del cavidotto, come previsto negli elaborati grafici di progetto, nelle Norme tecniche ovvero dove richiesto dagli Enti gestori dei sottoservizi; - il rinterro dello scavo e la compattazione dello stesso con mezzi meccanici di adeguata potenza, in strati di spessore non superiore a 20 cm, eseguito come previsto nelle tavole grafiche o nelle Norme tecniche di progetto; - il ripristino delle pavimentazioni esistenti, di qualsiasi tipo, quali ad es. pavimentazioni bituminose, cunette in calcestruzzo, etc eseguito come indicato negli elaborati di progetto o nelle norme tecniche allegate; - il ripristino delle condizioni superficiali per le zone non pavimentate, quali banchine erbose, aree a giardino, aree finite con ghiaia, etc - nastro di identificazione riportante la scritta "cavo elettrico"; - oneri per la pulizia anche giornaliera della strada; - oneri per la delimitazione e la segnalazione del cantiere notturne e diurne; - oneri per l'adozione di tutti i provvedimenti necessari per consentire, anche durante i lavori, l'utilizzo sicuro della strada, delle adiacenze e pertinenze nonché per consentire l'accesso alle proprietà private; - quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte. Le caratteristiche tecniche, dimensionali e di posa in opera sono ricavabili dai disegni di progetto e/o dalle norme tecniche allegate. SCAVO E RIENTRO OPERE ELETTRICHE su qualsiasi Tipo di superficie (par.ug.=375*0,4*0,7)</p>	105,00		
	A R I P O R T A R E	105,00		

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O	105,00		
2 F.11.013.a	<p>SOMMANO m³</p> <p>PLINTI PREFABBRICATI PER PALI DI ILLUMINAZIONE Fornitura e posa in opera di plinti prefabbricati per pali di illuminazione, completi di alloggiamento del palo e di un pozzetto adiacente delle dimensioni interne di circa 40x40 cm, per il passaggio delle tubazioni e dei cavi elettrici, posti in opera secondo le modalità ed i particolari costruttivi previsti nei disegni esecutivi di progetto e secondo le indicazioni fornite all'atto esecutivo della Direzione Lavori. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per lo scavo, il successivo reinterro, il massetto di sottofondazione dello spessore minimo di 15 cm realizzato in calcestruzzo avente Rck 20 MPa. Nel prezzo è compreso ogni onere derivante dalla presenza dalle tubazioni in PVC e per la loro sigillatura. Nel prezzo è compreso ogni onere per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, fuori delle pertinenze stradali, con qualsiasi mezzo fino ad una distanza stradale di 10 km su aree idonee individuate nel progetto, il carico e lo scarico, gli oneri di discarica. Risulta escluso il chiusino di copertura che sarà remunerato con il relativo prezzo d'elenco. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. PLINTI PREFABBRICATI PER PALI DI ILLUMINAZIONE - CON ALTEZZA PARI A 70 cm</p>	105,00	38,91	4'085,55
		18,00		
	SOMMANO cd	18,00	235,12	4'232,16
3 F.11.013.b	<p>PLINTI PREFABBRICATI PER PALI DI ILLUMINAZIONE Fornitura e posa in opera di plinti prefabbricati per pali di illuminazione, completi di alloggiamento del palo e di un pozzetto adiacente delle dimensioni interne di circa 40x40 cm, per il passaggio delle tubazioni e dei cavi elettrici, posti in opera secondo le modalità ed i particolari costruttivi previsti nei disegni esecutivi di progetto e secondo le indicazioni fornite all'atto esecutivo della Direzione Lavori. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per lo scavo, il successivo reinterro, il massetto di sottofondazione dello spessore minimo di 15 cm realizzato in calcestruzzo avente Rck 20 MPa. Nel prezzo è compreso ogni onere derivante dalla presenza dalle tubazioni in PVC e per la loro sigillatura. Nel prezzo è compreso ogni onere per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, fuori delle pertinenze stradali, con qualsiasi mezzo fino ad una distanza stradale di 10 km su</p>			
	A R I P O R T A R E			8'317,71

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			8'317,71
	aree idonee individuate nel progetto, il carico e lo scarico, gli oneri di discarica. Risulta escluso il chiusino di copertura che sarà remunerato con il relativo prezzo d'elenco. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. PLINTI PREFABBRICATI PER PALI DI ILLUMINAZIONE - CON ALTEZZA PARI A 95 cm	5,00		
	SOMMANO cd	5,00	305,22	1'526,10
4 F.10.014.b	POZZETTO PREFABBRICATO IN CALCESTRUZZO Pozzetto prefabbricato di calcestruzzo armato vibrato, completo di fondo. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per lo scavo, l'intercettazione ed il raccordo di tubazioni interrato esistenti o di nuova formazione, il reinterro. Le misure del pozzetto si intendono nette interne. Nel prezzo risulta inoltre compreso l'onere della formazione di un letto di calcestruzzo magrone Rck 15 MPa, dello spessore minimo di 10 cm, armato con rete elettrosaldata del diametro di 8 mm maglia 20x20 cm; lo strato di magrone dovrà sbordare dall'impronta esterna del pozzetto per almeno 10 cm per lato. Nel prezzo è compreso ogni onere per il trasporto a rifiuto del materiale di risulta, fuori delle pertinenze stradali, con qualsiasi mezzo fino ad una distanza stradale di 10 km su aree idonee individuate nel progetto, il carico e lo scarico, gli oneri di discarica. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. POZZETTO PREFABBRICATO IN CALCESTRUZZO - DIMENSIONI 50x50x50 (h) cm	8,00		
	SOMMANO cad	8,00	145,52	1'164,16
5 F.10.029.a	CHIUSINO PER POZZETTI IN CALCESTRUZZO COMPLETO DI CONTROTELAIO CLASSE D Fornitura e posa in opera di chiusino per pozzetti di calcestruzzo armato vibrato in ghisa tipo pesante classe D. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per la fornitura e posa in opera del controtelaio. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per			
	A R I P O R T A R E			11'007,97

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			11'007,97
6 F.10.029.b	tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. CHIUSINO PER POZZETTI IN CALCESTRUZZO COMPLETO DI CONTROTELAIO CLASSE D - PER POZZETTO DIMENSIONI INTERNE 40x40 cm	23,00	154,13	3'544,99
	SOMMANO cad	23,00		
6 F.10.029.b	CHIUSINO PER POZZETTI IN CALCESTRUZZO COMPLETO DI CONTROTELAIO CLASSE D Fornitura e posa in opera di chiusino per pozzetti di calcestruzzo armato vibrato in ghisa tipo pesante classe D. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. Nel prezzo è compreso ogni onere per la fornitura e posa in opera del controtelaio. La voce di prezzo comprende inoltre la segnalazione delle aree di lavoro per tutta la durata del cantiere secondo le vigenti normative e le prescrizioni contenute negli elaborati progettuali e le disposizioni impartite dall'Ufficio di Direzione Lavori e gli eventuali oneri occorrenti per la regolamentazione o le interruzioni del traffico durante le operazioni lavorative. CHIUSINO PER POZZETTI IN CALCESTRUZZO COMPLETO DI CONTROTELAIO CLASSE D - PER POZZETTO DIMENSIONI INTERNE 50x50 cm	8,00	278,28	2'226,24
	SOMMANO cad	8,00		
7 F.11.015.g	TUBAZIONI CORRUGATE Fornitura e posa in opera di tubazioni corrugate in HDPE a doppia parete per passaggio cavi elettrici e telefonici, conformi alla norma CEI EN 61386-24, marchiati CE e con resistenza allo schiacciamento di 450 N. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per: - il trasporto del materiale in cantiere, lo scarico e lo sfilamento lungo la trincea di posa; - il taglio, lo sfrido e il posizionamento con il corretto allineamento e con le pendenze secondo le livellette di progetto; - gli oneri per l'immissione nei pozzetti di linea (foratura, fornitura e posa in opera del giunto, stuccatura ecc.); - la fornitura e posa del nastro di segnalazione; - quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, a perfetta tenuta idraulica e secondo le indicazioni impartite dalla Direzione Lavori. Resta escluso l'onere per la fornitura e posa del materiale per la realizzazione del letto di posa, il rinfianco e il ricoprimento che dovrà essere computato con le relative voci di prezzo. TUBAZIONI CORRUGATE diametro esterno 125 mm	375,00		
	A R I P O R T A R E	375,00		16'779,20

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O	375,00		16'779,20
8 F.11.015.c	TUBAZIONI CORRUGATE Fornitura e posa in opera di tubazioni corrugate in HDPE a doppia parete per passaggio cavi elettrici e telefonici, conformi alla norma CEI EN 61386-24, marchiati CE e con resistenza allo schiacciamento di 450 N. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per: - il trasporto del materiale in cantiere, lo scarico e lo sfilamento lungo la trincea di posa; - il taglio, lo sfrido e il posizionamento con il corretto allineamento e con le pendenze secondo le livellette di progetto; - gli oneri per l'immissione nei pozzetti di linea (foratura, fornitura e posa in opera del giunto, stuccatura ecc.); - la fornitura e posa del nastro di segnalazione; - quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte, a perfetta tenuta idraulica e secondo le indicazioni impartite dalla Direzione Lavori. Resta escluso l'onere per la fornitura e posa del materiale per la realizzazione del letto di posa, il rinfianco e il ricoprimento che dovrà essere computato con le relative voci di prezzo. TUBAZIONI CORRUGATE diametro esterno 63 mm	375,00	7,79	2'921,25
	SOMMANO m	375,00		
		375,00		
	SOMMANO m	375,00	4,93	1'848,75
9 NP.PI.03.a	Fornitura e posa in opera di palo conico diritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zincato a caldo secondo le Norme UNI-EN ISO 1461. Altezza totale H = 4.5 m, interramento 500 mm., diametro base 158 mm., diametro testa 60 mm., spessore 4 mm., completo di lavorazioni standard (asola ingresso cavi 150x50, dado di messa a terra), applicazione a caldo alla base del palo di guaina termorestringente di protezione in polietilene lunghezza L = 400 mm. spessore 4 mm. Comprensivo di derivazione dalla dorsale principale e punto luce ai corpi illuminanti realizzato con conduttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq.	18,00		
	SOMMANO n	18,00	267,65	4'817,70
10 NP.PI.03.d	Fornitura e posa in opera di palo conico diritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zincato a caldo secondo le Norme UNI-EN ISO 1461. Altezza totale H = 8,8 m, interramento 800 mm., diametro base 158 mm., diametro testa 60 mm., spessore 4 mm., completo di lavorazioni standard (asola ingresso cavi 150x50, dado di messa a terra), applicazione a caldo alla base del palo di guaina termorestringente di protezione in polietilene lunghezza			
	A R I P O R T A R E			26'366,90

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			26'366,90
11 NP.PI.03.e	L = 400 mm. spessore 4 mm. Comprensivo di derivazione dalla dorsale principale e punto luce ai corpi illuminanti realizzato con conduttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq. Fornitura e posa in opera di palo conico diritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zincato a caldo secondo le Norme UNI-EN ISO 1461. Altezza totale H = 9,8 m, interramento 800 mm., diametro base 158 mm., diametro testa 60 mm., spessore 4 mm., completo di lavorazioni standard (asola ingresso cavi 150x50, dado di messa a terra), applicazione a caldo alla base del palo di guaina termorestringente di protezione in polietilene lunghezza L = 400 mm. spessore 4 mm. Comprensivo di derivazione dalla dorsale principale e punto luce ai corpi illuminanti realizzato con conduttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq.	1,00	430,05	430,05
		SOMMANO n		
11 NP.PI.03.e	Fornitura e posa in opera di palo conico diritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zincato a caldo secondo le Norme UNI-EN ISO 1461. Altezza totale H = 9,8 m, interramento 800 mm., diametro base 158 mm., diametro testa 60 mm., spessore 4 mm., completo di lavorazioni standard (asola ingresso cavi 150x50, dado di messa a terra), applicazione a caldo alla base del palo di guaina termorestringente di protezione in polietilene lunghezza L = 400 mm. spessore 4 mm. Comprensivo di derivazione dalla dorsale principale e punto luce ai corpi illuminanti realizzato con conduttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq.	3,00	471,68	1'415,04
		SOMMANO n		
12 NP.PI.10.a	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Corpo in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Guarnizione poliuretanic, schermo di chiusura serigrafato in vetro piano temperato ad elevata trasparenza. Gruppo ottiche estraibili in alluminio, modulo LED estraibile. Piastra cablaggio metallico, Passacavo plastico M20x1.5 - IP68. Attacco testapalo in alluminio pressofuso. Sistema LED, classe di isolamento II, con temperatura colore 4.000 K e resa cromatica 70, grado di protezione IP66. Alimentazione 220-240 V - 50/60 Hz, corrente LED 525mA Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica S05, n.1 moduli 4.5, 16 W - 4000 K	1,00	601,22	601,22
		SOMMANO n		
13 NP.PI.10.b	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Corpo in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Guarnizione poliuretanic, schermo di chiusura serigrafato in vetro piano temperato ad elevata trasparenza. Gruppo ottiche estraibili in alluminio, modulo LED estraibile. Piastra cablaggio metallico, Passacavo plastico M20x1.5 - IP68. Attacco testa-	1,00	601,22	601,22
		SOMMANO n		
	A R I P O R T A R E			28'813,21

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			28'813,21
14 NP.PI.10.c	palo in alluminio pressofuso. Sistema LED, classe di isolamento II, con temperatura colore 4.000 K e resa cromatica 70, grado di protezione IP66. Alimentazione 220-240 V - 50/60 Hz, corrente LED 525mA Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica S, n.2 moduli 4.5, 30,5 W - 4000 K	3,00	634,58	1'903,74
	SOMMANO n	3,00		
14 NP.PI.10.c	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Corpo in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Guarnizione poliuretanic, schermo di chiusura serigrafato in vetro piano temperato ad elevata trasparenza. Gruppo ottiche estraibili in alluminio, modulo LED estraibile. Piastra cablaggio metallico, Passacavo plastico M20x1.5 - IP68. Attacco testa-palo in alluminio pressofuso. Sistema LED, classe di isolamento II, con temperatura colore 4.000 K e resa cromatica 70, grado di protezione IP66. Alimentazione 220-240 V - 50/60 Hz, corrente LED 525mA Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica STU-M, n.1 moduli 4.5, 16 W - 4000 K	14,00	609,87	8'538,18
	SOMMANO n	14,00		
15 NP.PI.11.b	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Dissipatore in alluminio pressofuso con struttura in alette. Guarnizione poliuretanic, schermo di chiusura serigrafato in vetro piano temperato ad elevata trasparenza. Gruppo ottiche estraibili in alluminio, modulo LED estraibile. Piastra cablaggio metallico, Passacavo a membrana a tenuta stagna. Attacco testa-palo o braccio in lega di alluminio pressofuso, gancio di chiusura in alluminio estruso con molla in acciaio inox. Sistema LED, classe di isolamento II, con temperatura colore 4.000 K e resa cromatica 70, grado di protezione IP66. Alimentazione 220-240 V - 50/60 Hz, corrente LED 525/700mA. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ITALO 1, ottica STU-S, 4.5 n.3 moduli, 44 W - 4000 K	3,00	531,87	1'595,61
	SOMMANO n	3,00		
16 NP.PI.11.c	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN			
	A R I P O R T A R E			40'850,74

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			40'850,74
17 NP.006	1706. Dissipatore in alluminio pressofuso con struttura in alette. Guarnizione poliuretanic, schermo di chiusura serigrafato in vetro piano temperato ad elevata trasparenza. Gruppo ottiche estraibili in alluminio, modulo LED estraibile. Piastra cablaggio metallico, Passacavo a membrana a tenuta stagna. Attacco testa-palo o braccio in lega di alluminio pressofuso, gancio di chiusura in alluminio estruso con molla in acciaio inox. Sistema LED, classe di isolamento II, con temperatura colore 4.000 K e resa cromatica 70, grado di protezione IP66. Alimentazione 220-240 V - 50/60 Hz, corrente LED 525/700mA. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ITALO 1, ottica STW, 4.5 n.1 moduli, 20,5W - 4000 K	1,00	506,54	506,54
		SOMMANO n		
	Fornitura e posa in opera di sbraccio singolo sezione circolare o equivalente, struttura in acciaio zincato a caldo, montaggio su testa palo, vitari in acciaio inossidabile, avente le seguenti caratteristiche dimensionali: Altezza braccio 500 mm, sporgenza braccio 1500 mm, Diametro 60 mm,	3,00	74,86	224,58
		SOMMANO n		
18 M.01.037.03	LINEA IN CAVO FG16R UNIPOLARE ISOLATA IN GOMMA G16 LINEA in cavo FG16R unipolare con conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto Isolante in gomma GOMMA G16 ad alto modulo qualità G16 con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche, guaina in PVC speciale di qualità R16, stampigliatura: FG16R16 ... 0.6/1 kV ..x... Cca-s3,d1,a3 IEMMEQU EFP anno Marcatura metrica progressiva. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Norma di riferimento CEI 20-13, EUROCLASSE: Cca-s3,d1,a3. Rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Conformi alla Norma CEI 20-67, "Guida all'uso dei cavi 0,6/1 kV". Cavo per alimentazione e trasporto di energia e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari. Possibilità di installazione direttamente interrati, per posa fissa in idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, a vista o in cunicoli orizzontali o verticali, misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione. Compresi: - linea c.s.d; - collari di identificazione numerati, posti alle estremità, in corrispondenza dei punti di ispezione e comunque ad una distanza di circa 15 ml. per linea installata in canali portacavi; - formazione di teste con capicorda di tipo preisolato; - accessori per l'ancoraggio entro i canali e/o tubazioni			
	A R I P O R T A R E			41'581,86

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			41'581,86
19 M.01.039.06	portacavi; - giunzioni; - collegamenti in morsettiera; - quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte. LINEA IN CAVO FG16R UNIPOLARE ISOLATA IN GOMMA G16 Sez. 1 x 16 mmq	1'300,00	5,77	7'501,00
	SOMMANO m	1'300,00		
	LINEA IN CAVO FS17 UNIPOLARE ISOLATA IN PVC LINEA in cavo FS17 a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto con Isolante In PVC di qualità S17, Stampigliatura sull'isolante ogni 0,5 m: (G) FS17 450/750 V Cca-s3,d1,a3; IEMMEQU EFP anno Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) norma di riferimento CEI EN 50525, EUROCLASSE: Cca-s3,d1,a3. Rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20-40 "Guida all'uso dei cavi di bassa tensione". per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi d'illuminazione, all'interno di apparecchi e di apparecchiature di interruzione e di comando, per tensioni sino a 1000 V in corrente alternata o, in caso di corrente continua, sino a 750 V verso terra, posato entro idonea tubazione o canalina predisposte, incassate, esterne o in cunicoli orizzontali o verticali; misurazione schematica fra centro quadri e/o cassetta di derivazione. Compresi: - linea c.s.d.; - collari di identificazione numerati; - formazione di teste con capicorda di tipo a compressione preisolati; - accessori per l'ancoraggio entro i canali e/o tubazioni portacavi; - giunzioni; - quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte. LINEA IN CAVO FS17 UNIPOLARE ISOLATA IN PVC Sez. 1 x 16 mmq.	345,00	4,90	1'690,50
SOMMANO m	345,00			
20 M.03.001.01	DISPERSORE DI TERRA Dispensore profilato di terra in acciaio zincato o in rame a croce, infisso nel terreno, lato 50 mm., spessore 5 mm., infisso nel terreno, completo di morsettiera e collegamento all'anello dispersore, posto in opera in pozzetti predisposti. Compresi: - dispersore c.d.s.; - pozzetto in C.A.V. dim. 40x40x40 cm completo di chiusino d'ispezione; - infissione nel terreno del dispersore; - piastrina collettrice forata di dim. 200x50x5 mm. per le connessioni alla rete di terra e alle calate dell'impianto di protezione contro le scariche atm. - morsetti di connessione; - rondelle; - collegamenti alla rete di terra ed alle calate; - strato di vasellina neutra per la protezione delle connessioni; - quant'altro necessario alla realizzazione del lavoro a regola d'arte. DISPERSORE DI TERRA Dispensore in acciaio zincato 50x50x5 e h= 1,5 m	2,00		
	A R I P O R T A R E	2,00		50'773,36

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O	2,00		50'773,36
21 NP.007	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico di illuminazione, completo di: - armadio stradale in vetroresina delle dimensioni di 580x940x330 mm con serratura; - Cassetta IP55 di capienza apparecchiature modulari da guida DIN completo di guide apparecchi modulari, piastre frontali modulari e piastre frontali piene, porta trasparente IP55. Dim. 448 x 842 x 160 mm ed equipaggiato con interruttori ed apparecchiature, secondo gli schemi di impianto documentati negli allegati elaborati grafici di progetto. Nel prezzo si intende compreso e compensato l'onere per la formazione del basamento in cls secondo i particolari di progetto, le assistenze murarie ed ogni altro onere derivante dalla fornitura di materiali per il cablaggio di potenza ed ausiliario, per la posa all'interno dell'armadio stradale, per l'attestazione delle linee in arrivo e partenza, da prestazioni di manodopera e di siglatura, ed ogni fornitura e prestazione anche se non espressamente richiamate, ma a qualsiasi titolo concorrenti per dare il quadro allestito e funzionante a perfetta regola d'arte.	2,00	54,23	108,46
		1,00		
	SOMMANO cadauno	1,00	4'161,91	4'161,91
22 NP.002	Opere di intervento per spostamento palo di pubblica illuminazione esistente in via Ormanetto. Opere di rimozione, spostamento, reinstallazione dei pali di illuminazione esistenti situati in via Ormanetto, installato in plinto di fondazione e pozzetto di derivazione, di nuova realizzazione computati in altre voci, nella nuova posizione indicata a progetto.	3,00		
	SOMMANO cadauno	3,00	147,37	442,11
	Parziale LAVORI A MISURA euro			55'485,84
	T O T A L E euro			55'485,84
	A R I P O R T A R E			

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI
		TOTALE
	RIPORTO	
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>	
M	LAVORI A MISURA euro	55'485,84
M:001	Pubblica illuminazione euro	55'485,84
	TOTALE euro	55'485,84
	Data, _____	
	Il Tecnico	
	A RIPORTARE	

COMMITTENTE:

FASCICOLO

8 OPERE URBANIZZAZIONE PROGETTO

TAVOLA

8.4.F5 ILLUMINAZIONE PUBBLICA - ANALISI NUOVI PREZZI

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	RIPORTO				
	<u>ANALISI DEI PREZZI</u>				
Nr. 1 NP.002	Opere di intervento per spostamento palo di pubblica illuminazione esistente in via Ormanetto. Opere di rimozione, spostamento, reinstallazione dei pali di illuminazione esistenti ... e e pozzetto di derivazione, di nuova realizzazione computati in altre voci, nella nuova posizione indicata a progetto. ELEMENTI: (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	4,000	29,38	117,52	MDO
	Sommano euro			117,52	
	Spese Generali 14.00% * (117.52) euro			16,45	
	Sommano euro			133,97	
	Utili Impresa 10% * (133.97) euro			13,40	
	TOTALE euro / cadauno			147,37	
Nr. 2 NP.006	Fornitura e posa in opera di sbraccio singolo sezione circolare o equivalente, struttura in acciaio zincato a caldo, montaggio su testa palo, vitari in acciaio inossidabile, avente le seguenti caratteristiche dimensionali: Altezza braccio 500 mm, sporgenza braccio 1500 mm, Diametro 60 mm, ELEMENTI: (E) [NP.006.M] Sbraccio singolo sezione circolare o equivalente, struttura ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 0,500	45,00 29,38	45,00 14,69	MT MDO
	Sommano euro			59,69	
	Spese Generali 14.00% * (59.69) euro			8,36	
	Sommano euro			68,05	
	Utili Impresa 10% * (68.05) euro			6,81	
	TOTALE euro / n			74,86	
Nr. 3 NP.007	Fornitura e posa in opera di quadro elettrico di illuminazione, completo di: - armadio stradale in vetroresina delle dimensioni di 580x940x330 mm con serratura; - Cassetta IP55 di ... te richiamate, ma a qualsiasi titolo concorrenti per dare il quadro allestito e funzionante a perfetta regola d'arte. ELEMENTI: (E) [NP.PI.21] Cassetta in vetroresina per alloggio contatori e quadro elet ... cadauno (E) [NP.PI.20] Quadro elettrico pubblica illuminazione per la protezione e ... cadauno (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 1,000 5,000	372,00 2'800,00 29,38	372,00 2'800,00 146,90	MT MT MDO
	Sommano euro			3'318,90	
	Spese Generali 14.00% * (3 318.90) euro			464,65	
	Sommano euro			3'783,55	
	Utili Impresa 10% * (3 783.55) euro			378,36	
	TOTALE euro / cadauno			4'161,91	
Nr. 4 NP.PI.03.a	Fornitura e posa in opera di palo conico dritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zinca ... ttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq. ELEMENTI: (E) [NP.PI.03.a.M] Palo conico dritto a sezione circolare, ricavato da lamiera ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	125,30 29,38	125,30 88,14	MT MDO
	Sommano euro			213,44	
	Spese Generali 14.00% * (213.44) euro			29,88	
	Sommano euro			243,32	
	Utili Impresa 10% * (243.32) euro			24,33	
	TOTALE euro / n			267,65	
	A RIPORTARE				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	RIPORTO				
Nr. 5 NP.PI.03.d	Fornitura e posa in opera di palo conico diritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zinca ... ttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq. ELEMENTI: (E) [NP.PI.03.d.M] Palo conico diritto a sezione circolare, ricavato da lamiera ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	254,80 29,38	254,80 88,14	MT MDO
	Sommano euro Spese Generali 14.00% * (342.94) euro			342,94 48,01	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (390.95) euro			390,95 39,10	
	TOTALE euro / n			430,05	
Nr. 6 NP.PI.03.e	Fornitura e posa in opera di palo conico diritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zinca ... ttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq. ELEMENTI: (E) [NP.PI.03.e.M] Palo conico diritto a sezione circolare, ricavato da lamiera ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	288,00 29,38	288,00 88,14	MT MDO
	Sommano euro Spese Generali 14.00% * (376.14) euro			376,14 52,66	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (428.80) euro			428,80 42,88	
	TOTALE euro / n			471,68	
Nr. 7 NP.PI.10.a	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Corpo in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Guarnizione poliuretanic, schermo di chiusura serig ... 50/60 Hz, corrente LED 525mA Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica S05, n.1 moduli 4.5, 16 W - 4000 K ELEMENTI: (E) [NP.PI.10.a.M] Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC III ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	391,30 29,38	391,30 88,14	MT MDO
	Sommano euro Spese Generali 14.00% * (479.44) euro			479,44 67,12	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (546.56) euro			546,56 54,66	
	TOTALE euro / n			601,22	
Nr. 8 NP.PI.10.b	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Corpo in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Guarnizione poliuretanic, schermo di chiusura serig ... 50/60 Hz, corrente LED 525mA Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica S, n.2 moduli 4.5, 30,5 W - 4000 K ELEMENTI: (E) [NP.PI.10.b.M] Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC III ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	417,90 29,38	417,90 88,14	MT MDO
	Sommano euro Spese Generali 14.00% * (506.04) euro			506,04 70,85	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (576.89) euro			576,89 57,69	
	TOTALE euro / n			634,58	
	A RIPORTARE				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 9 NP.PI.10.c	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Corpo in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Guarnizione poliuretanic, schermo di chiusura serig ... /60 Hz, corrente LED 525mA Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica STU-M, n.1 moduli 4.5, 16 W - 4000 K ELEMENTI: (E) [NP.PI.10.c.M] Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC III ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	398,20 29,38	398,20 88,14	MT MDO
	Sommano euro Spese Generali 14.00% * (486.34) euro			486,34 68,09	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (554.43) euro			554,43 55,44	
	T O T A L E euro / n			609,87	
Nr. 10 NP.PI.11.a	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Dissipatore in alluminio pressofuso con ... 50/60 Hz, corrente LED 525/700mA. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ITALO 1, ottica STW, 4.5 n.3 moduli, 57W - 4000 K ELEMENTI: (E) [NP.PI.11.a.M] Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC III ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	352,80 29,38	352,80 88,14	MT MDO
	Sommano euro Spese Generali 14.00% * (440.94) euro			440,94 61,73	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (502.67) euro			502,67 50,27	
	T O T A L E euro / n			552,94	
Nr. 11 NP.PI.11.b	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Dissipatore in alluminio pressofuso con ... 60 Hz, corrente LED 525/700mA. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ITALO 1, ottica STU-S, 4.5 n.3 moduli, 44 W - 4000 K ELEMENTI: (E) [NP.PI.11.b.M] Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC III ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	336,00 29,38	336,00 88,14	MT MDO
	Sommano euro Spese Generali 14.00% * (424.14) euro			424,14 59,38	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (483.52) euro			483,52 48,35	
	T O T A L E euro / n			531,87	
Nr. 12 NP.PI.11.c	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante per pubblica illuminazione. Telaio e copertura in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706. Dissipatore in alluminio pressofuso con ... /60 Hz, corrente LED 525/700mA. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ITALO 1, ottica STW, 4.5 n.1 moduli, 20,5W - 4000 K ELEMENTI: (E) [NP.PI.11.c.M] Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC III ... n (E) [A.01.003.a] OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. h	1,000 3,000	315,80 29,38	315,80 88,14	MT MDO
	Sommano euro Spese Generali 14.00% * (403.94) euro			403,94 56,55	
	Sommano euro Utili Impresa 10% * (460.49) euro			460,49 46,05	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI ELEMENTI	Quantità	IMPORTI		R.
			unitario	TOTALE	
R I P O R T O					
<u>COSTI ELEMENTARI</u>					
Nr. 13 A.01.003.a	OPERAIO QUALIFICATO da 0 a 1000 m s.l.m. euro / h			29,38	
Nr. 14 NP.006.M	Sbraccio singolo sezione circolare o equivalente, struttura in acciaio zincato a caldo, montaggio su testa palo, vitari in acciaio inossidabile, avente le seguenti caratteristiche dimensionali: Altezza braccio 500 mm, sporgenza braccio 1500 mm, Diametro 60 mm, euro / n			45,00	
Nr. 15 NP.PI.03.a.M	Palo conico dritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zincato a caldo secondo le Norme UN ... ttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq. euro / n			125,30	
Nr. 16 NP.PI.03.d.M	Palo conico dritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zincato a caldo secondo le Norme U ... ttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq. euro / n			254,80	
Nr. 17 NP.PI.03.e.M	Palo conico dritto a sezione circolare, ricavato da lamiera in acciaio del tipo S235 JR UNI-EN 10025, pressopiegata e saldata longitudinalmente, zincato a caldo secondo le Norme U ... ttori FG16OR16 sez. 2,5 mmq, posti entro guaina in PVC e collegamento di messa a terra con corda in rame nudo da 50 mmq. euro / n			288,00	
Nr. 18 NP.PI.10.a.M	Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica S05, n.1 moduli 4.5, 16 W - 4000 K euro / n			391,30	
Nr. 19 NP.PI.10.b.M	Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica S, n.2 moduli 4.5, 30,5 W - 4000 K euro / n			417,90	
Nr. 20 NP.PI.10.c.M	Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ECO RAYS TP, ottica STU-M, n.1 moduli 4.5, 16 W - 4000 K euro / n			398,20	
Nr. 21 NP.PI.11.a.M	Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ITALO 1, ottica STW, 4.5 n.3 moduli, 57W - 4000 K euro / n			352,80	
Nr. 22 NP.PI.11.b.M	Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ITALO 1, ottica STU-S, 4.5 n.3 moduli, 44 W - 4000 K euro / n			336,00	
Nr. 23 NP.PI.11.c.M	Corpo illuminante per pubblica illuminazione. Tipo AEC Illuminazione SRL, modello ITALO 1, ottica STW, 4.5 n.1 moduli, 20,5W - 4000 K euro / n			315,80	
Nr. 24 NP.PI.20	Quadro elettrico pubblica illuminazione per la protezione e il sezionamento della linee di alimentazione dei corpi illuminanti presenti, rispondente alle seguenti caratteristiche: ... za o impianto comandato. Al suo interno saranno installate le apparecchiature riportate sullo schema elettrico allegato. euro / cadauno			2'800,00	
Nr. 25 NP.PI.21	Cassetta in vetroresina per alloggio contatori e quadro elettrico per pubblica illuminazione e sarà costituito da una struttura ad armadio in vetroresina in esecuzione a basamento. euro / cadauno			372,00	
	Data, 27/06/2023				
Il Tecnico					
A R I P O R T A R E					