



COMUNE DI ZOLA PREDOSA

Città Metropolitana di Bologna

RIALE NORD AR.s8 - Comparto C10.1 parte

INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DI FABBRICATO PRODUTTIVO E RICOSTRUZIONE DI EDIFICI AD USO RESIDENZIALE CON TRASFORMAZIONE INTEGRALE DEL LOTTO, RIGENERAZIONE DEL TESSUTO URBANO E QUOTA DI EDILIZIA SOCIALE



PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

ARCHSTUDIO

Architettura, Urbanistica e Servizi per l'Edilizia
Via IV Novembre 4, 40013 Castel Maggiore (BO)
WWW.ARCHSTUDIO.BO.IT

Arch. CLAUDIA ORLANDI

Ordine degli Architetti di Bologna n. 2903

Arch. LOTHAR HERRMANN

Ordine degli Architetti di Bologna n. 2565

Collaboratore: Ing. Stefano Colonna

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. MATTEO DI MARZIO

Ordine degli Ingegneri di Bologna n. 4044/A

Via Caduti di Cefalonia, 2

40033 Casalecchio di Reno (BO)

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA:

P.I. FLAVIO CAPELLI

Ordine dei Periti Industriali di Bologna n. 1522

PROGETECH S.r.l.

Via Salvatore Quasimodo, 46

40013 Castel Maggiore (BO)

RICHIEDENTE, PROPRIETA':



Sede Amministrativa: Via Rigosa 40

Zola Predosa (BO)

C.F. 02232230371, P. IVA 01422760221

PROGETTAZIONE IMP.ELETTRICI E FOTOVOLTAICI:

Studio Tecnico P. I. DANIELE TONELLI

Via Eleonora Duse 2

40127 - Bologna (BO)

ANALISI AMBIENTALI:

Ing. PAOLO MASCELLANI

Riguzzi e Mascellani Ingegneri Studio

Associato, Via Armaroli, 11

40012 Calderara di Reno (BO)

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO (DPCA)

Ing. FRANCA CONTI

Studio di Ingegneria Ambientale

Via Massimo Gorki 11 - 40128 - Bologna

INDAGINI GEOLOGICHE E AMBIENTALI

Dott. Geol. RAFFAELE SANDRELLI

Via A. Costa 82-C

40067 Rastignano-Pianoro (Bologna)

TITOLO TAVOLA:

Richiesta di Permesso di Costruire

OPERE DI URBANIZZAZIONE Studio Illuminotecnico

ELABORATO

SCALA

U6

1:200

0	06/04/2020 Prima Emissione	
1	10/09/2020 Nessuna Integrazione	
2	30/11/2020 Integrazioni Pareri CDS 27/10/2020	

INDICE

1	PREMESSA	pag	3
2	REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME LEGGI E REGOLAMENTI	Pag	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	pag	5
4	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	pag	7
4.1	POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA	pag	7
4.2	CAVIDOTTI	pag	7
4.3	BLOCCHI DI FONDAZIONE PER PALI	pag	8
4.4	PALI DI SOSTEGNO	pag	8
4.5	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	pag	8
4.6	FORNITURA E POSA DEL CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE	pag	9
4.7	RESISTENZA DI ISOLAMENTO VERSO TERRA	pag	10
4.8	LIVELLO DI ISOLAMENTO VERSO TERRA	pag	10
4.9	QUALITA' DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE	pag	10
4.10	POTENZA IMPIEGATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI	pag	11
4.11	TUBI PROTETTIVI, CASSATTE DI DERIVAZIONE, CANALLIZZAZIONI	pag	11
4.12	ISOLAMENTO DEI CAVI	pag	11
4.13	COLORI DEI CAVI	pag	12
4.14	SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI NEUTRO	pag	12
4.15	RESISTENZA DI ISOLAMENTO	pag	12
4.16	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE	pag	12
4.17	PROTEZIONE DEI SOVRACCARICHI	pag	12
4.18	PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI	pag	12
4.19	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	pag	13
4.20	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	pag	13
4.21	QUADRI DI COMANDO	pag	14
4.22	VERIFICHE E COLLAUDO	pag	15
4.23	DOCUMENTAZIONE FINALE	pag	15
5	CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA E DELLA PISTA CICLABILE	pag	15
6	CARATTERISTICHE DI ILLUMINAMENTO	pag	16
7	REQUISITI PRESTAZIONALI DELL'IMPIANTO	pag	18
8	DESCRIZIONE DELLE OPERE	pag	19
9	MOTIVAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI	pag	19
10	DIMENSIONAMENTO	pag	20
10.1	DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO	pag	20
10.2	DIMENSIONAMENTO ELETTRICO	pag	21
10.3	DATI PROGETTUALI	pag	21
10.3.1	DATI AMBIENTALI	pag	21
10.3.2	DATI ELETTRICI	pag	21
10.3.3	GRADO DI PROTEZIONE MINIMO DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	pag	22

10.4	CALCOLI E VERIFICHE	pag	22
10.5	DIMENSIONAMENTO FONDAZIONI	pag	22
11	SPECIFICHE TECNICHE E APPARECCHIATURE SCELTE	pag	22
11.1	APPARECCHI ILLUMINANTI	pag	22
11.2	CAVI	pag	22
11.3	MORESETTIERE	pag	23
11.4	QUADRO ELETTRICO	pag	23
11.5	PALI	pag	23
11.6	IMPIANTO DI TERRA	pag	24
11.7	CAVIDOTTI	pag	24
11.8	POZZETTI	pag	24
12	COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA	pag	24
13	CONCLUSIONI	pag	25
14	ALLEGATI	pag	25

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica è stata redatta allo scopo di descrivere le caratteristiche principali del progetto dell'impianto di illuminazione pubblica nell'ambito del Comparto C10.1 Riale Nord AR.s8 nel Comune di Zola Predosa in Provincia di Bologna.

La suddetta comunicazione richiede particolare attenzione a progetti che prendano in considerazione l'inquinamento luminoso e il risparmio energetico come prescritto dalla DIRETTIVA di Giunta Regionale n. 1732 del 12 novembre 2015 "TERZA direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n. 19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico".

Il compito visivo per gli utenti delle strade aperte al traffico motorizzato è essenzialmente costituito dalla visibilità di ostacoli potenzialmente pericolosi, nelle condizioni ambientali e di traffico in quel momento presenti; è quindi chiaro che le caratteristiche fotometriche di un impianto di illuminazione stradale variano al variare della "quantità" di traffico presente lungo la strada da illuminare.

Allo scopo la norma UNI 11248 prevede l'individuazione delle categorie illuminotecniche di un impianto in base alle quale "calcolare" l'impianto nella specifica situazione mediante i seguenti passi:

- definizione della categoria illuminotecnica di riferimento
 - suddivisione della strada in una o più zone di studio;
 - identificazione del tipo di strada;
 - individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento con l'ausilio del prospetto 1 della norma;
- definizione della categoria illuminotecnica di progetto
 - valutazione dei parametri di influenza più significativi riportati nel prospetto 3 della norma dopo aver effettuato l'analisi dei rischi (punto 7 della norma);
 - individuazione della categoria illuminotecnica di progetto (che può essere quella di riferimento o
 - modificata secondo il prospetto 3 della norma);
- definizione delle categorie illuminotecniche di esercizio
 - valutazione dell'analisi dei rischi (punto 7 della norma);
 - valutazione degli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici;
 - individuazione di una più categorie di esercizio.

Un dato importante da sottolineare è che la categoria illuminotecnica di progetto deve essere valutata per un flusso di traffico pari al 100% di quello associato al tipo di strada.

In corrispondenza di ogni palo, di brusche deviazioni o di attraversamenti stradali, i cavidotti saranno attestati a pozzetti di ispezione in cls prefabbricato, chiusi superiormente con chiusino in ghisa di classe C250 secondo EN 124 sui marciapiedi e nell'aiuola a verde e di classe D400 secondo EN 124 per posa su sede stradale.

Le giunzioni e le derivazioni delle linee elettriche ai corpi illuminanti verranno sempre effettuate mediante apposite morsettiere da palo ubicate sul palo stesso.

Tutti gli impianti verranno realizzati in classe II di isolamento e pertanto non risulterà necessario alcun impianto di terra.

Il progetto di illuminazione stradale è stato realizzato tenendo conto anche della posizione dei passaggi pedonali (vedi Codice della Strada e Regolamento edilizio Comunale oltre che norma UNI 11248 – cap. 8).

2. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME LEGGI E REGOLAMENTI

Nell'esecuzione del lavoro l'installatore dovrà attenersi ai presenti capitolati. I lavori dovranno essere eseguiti nel modo migliore, sotto la direzione del Direttore dei lavori che, per brevità, verrà d'ora in poi identificato con D.L.

Il D.L. dovrà interpretare i disegni e i capitolati ed avrà il diritto di rifiutare i lavori e i materiali che, a suo giudizio, non sono in completo accordo con essi.

Ad eccezione delle modifiche che possono essere specificatamente approvate per iscritto dalla D.L. in base alle alternative e alle operazioni indicate più avanti, tutti i lavori dovranno essere in completo accordo ai disegni e ai capitolati; i materiali e gli impianti dovranno essere completi sotto ogni aspetto e pronti per un funzionamento assolutamente efficiente quando verranno consegnati al committente.

L'installatore sarà responsabile del suo lavoro fino al completamento dello stesso e fino al momento del collaudo finale; egli dovrà sostituire i materiali o gli impianti che fossero eventualmente danneggiati, persi o rubati, senza alcun addebito al committente. Egli sarà responsabile degli eventuali danni ai materiali e agli impianti, causati dal suo personale o da sub-installatori e dovrà riparare ogni danno senza aggravio al committente.

L'installatore dovrà sollevare il committente e la D.L. da ogni responsabilità per danni a persone o cose causati da azioni od omissioni dell'installatore o dei sub-installatori, incluse le spese legali e di altra natura eventualmente sostenute dal committente o dalla D.L. per rivendicazioni o cause.

L'installatore dovrà eseguire i suoi impianti nel tempo stabilito; dovrà mettere a disposizione un competente assistente ai lavori durante tutto il tempo dell'installazione e dovrà facilitare i controlli della D.L.

L'installatore dovrà sottoporre preventivamente alla D.L. per l'approvazione i materiali, e ogni quanto altro necessario alla perfetta esecuzione degli impianti. Non potranno essere installati materiali senza la preventiva autorizzazione del D.L.

L'installatore dovrà richiedere tutte le approvazioni, i collaudi, le ispezioni e i permessi necessari prima, durante e dopo l'ultimazione dei lavori, e dovrà sostenere gli oneri relativi. I documenti ufficiali comprovanti l'ottenimento delle approvazioni e dei permessi dovranno essere consegnati alla D.L.

L'installatore dovrà ottenere le necessarie autorizzazioni e dovrà pagare tutti i diritti relativi all'uso di dispositivi o impianti brevettati; dovrà inoltre, sollevare il cliente da qualsiasi rivendicazione o causa che possa derivare da tale uso.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia per il trasporto, sia per il periodo di immagazzinamento sia a posa avvenuta fino alla consegna dal cantiere. La protezione dovrà dare una garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici e in special modo contro gli spruzzi di malte, vernici, calce, ecc..

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In osservanza a quanto previsto dalla Legge 1 marzo 1968 - N° 186, pubblicata sulla G.U. N° 77 del 23 Marzo 1968, che prescrive:

- “Art. 1 - Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d’arte”;
- “Art. 2 - I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d’arte”, tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in perfetto accordo con la Legge sopracitata.

Nella scelta e nell’installazione dei vari componenti verranno rispettate le seguenti norme tecniche CEI:

- CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati;
- CEI 0-4/1 Documenti CEI normativi e non normativi – Parte 1° : Tipi, definizioni e procedure;
- CEI 0-5 Dichiarazione CE di conformità – Guida all’applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione (Memorandum CENELEC n° 3);
- CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici;
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 8-6 Tensioni nominali nei sistemi elettrici di distribuzione pubblica a bassa tensione;
- Norma CEI 11-4 : “Esecuzione delle linee elettriche esterne”;
- CEI 11-1 per l’impianto di terra;
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche esterne;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 11-18 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni;
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- CEI 11-28 Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti elettriche radiali a bassa tensione;
- CEI 11-37 Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I° - II° e III° categoria;
- CEI 17-70 Guida all’applicazione delle Norme dei Quadri Elettrici di Bassa Tensione;
- CEI 20-13 Descrive le prescrizioni costruttive, i metodi e i requisiti di prova dei cavi isolati in G7, per tensioni di esercizio da 1 kV fino a 30 kV per posa fissa e da 1 kV fino a 6 kV per posa mobile;
- CEI 20-27 Cavi per energia e segnalamento – Sistema di designazione;
- CEI 20-40 Guida per l’uso di cavi a bassa tensione;
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri elettrici di distribuzione per installazioni fisse;
- CEI 34-33 Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi per l’illuminazione stradale;
- CEI 34 relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d’illuminazione in generale;
- CEI 64-7 fasc. 4618 Impianti elettrici di illuminazione pubblica;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e a 1500V c.c.;
- CEI 64-19 Guida agli impianti di illuminazione esterna;

- CEI EN 60071-1/2 Coordinamento dell'isolamento. Parte 1° e 2°;
- CEI EN 60269-1 Fusibili a tensione non superiore a 1000V c.c. e 1500V c.a. – Parte 1° : Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60598-1 “Apparecchi di illuminazione”;
- CEI EN 60865-1 Correnti di cortocircuito – Calcolo degli effetti. Parte 1° : Definizioni e metodi calcolo;
- CEI EN 60947-2÷2/A1 Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2° : Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3÷3/A2 Apparecchiature a bassa tensione – Parte 3° : Interruttori di manovra, Sezionatori, Interruttori-Sezionatori, e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiegate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 1: apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- CEI EN 61386-1 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche;
- UNI EN 40-3-1 Pali per illuminazione pubblica;
- UNI 10380/A1 Raccomandazioni per illuminazione;
- UNI 10819 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della luminanza del cielo da luce artificiale;
- UNI 11248 ed. Ottobre 2007 “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche (integrata con le norme UNI EN 13201 – 2/3/4)”;
- UNI 11356 Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED”;
- UNI 11431 ed. Novembre 2011 “Luce e illuminazione - Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso;
- 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;
- Legge Regionale n.19 del 29 Settembre 2003 “Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico” (BUR n.147 di Settembre 2003);
- DIRETTIVA di Giunta Regionale n. 1732 del 12 novembre 2015 “TERZA direttiva per l'applicazione dell'art.2 della Legge Regionale n. 19/2003 recante "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico";
- D.Lgs. 81/08 Requisiti minimi di sicurezza previsti per il materiale elettrico di bassa tensione;
- D.Lgs. 277/97 Requisiti minimi di sicurezza previsti per il materiale elettrico di bassa tensione;
- Direttiva n. 2006/95/CEE Bassa Tensione sulle garanzie di sicurezza del materiale elettrico;
- D.Lgs. 285/92 e s.m.i. Nuovo Codice della Strada;
- D.P.R. 495/92 Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Altre prescrizioni:

- Normativa generale e particolare riguardante il calcolo delle le strutture relativamente al dimensionamento dei supporti, da rispettare per mezzo delle tabelle di calcolo e delle certificazioni rilasciate dal produttore degli stessi.

- Le prescrizioni della Soc. ENEL competente per zona;
- Le norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo.
- Le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

4. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

4.1 Pozzetti con chiusino in ghisa

I dispositivi di chiusura, costituiti da un telaio e da un coperchio, dovranno essere rispondenti alla norma UNI EN 124.

I dispositivi di chiusura dovranno essere privi di difetti che possano pregiudicare l'idoneità all'uso o risultare pericolosi per gli operatori addetti all'installazione e alla rimozione e rispettare le caratteristiche costruttive richieste al punto 7 della norma UNI EN 124.

I coperchi dovranno riportare in rilievo la scritta della classe di appartenenza (secondo la norma UNI EN 124), il nome e il marchio di identificazione del fabbricante e l'anno di costruzione.

I pozzetti saranno sottoposti alle seguenti prove di collaudo:

- Esami a vista: deve essere verificato che i dispositivi di chiusura non presentino difetti di costruzione e rispondano alla norma UNI EN 124.
- Verifica dimensionale: devono essere verificati i valori previsti dalla norma UNI EN 124.
- Verifica del materiale: deve essere verificata la rispondenza del materiale impiegato per la costruzione con le prescrizioni del punto 6 della norma UNI EN 124.
- Verifica delle caratteristiche tecnologiche: Prove da eseguire in accordo alle indicazioni del punto 8 della norma UNI EN 124.

Le prove sopra citate dovranno essere a carico del Costruttore e dovranno essere eseguite presso lo stesso alla presenza di incaricati del comune o presso un laboratorio esterno riconosciuto dal comune.

In ogni pozzetto dovrà essere posato un cartello "pericolo di morte".

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg/mc di cemento R325, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta cemento; conglomerato, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno dei pozzetti, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata.

4.2 Cavidotti

I cavidotti per la posa delle linee di alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica saranno realizzati con tubazioni in polietilene ad alta densità tipo 450N, con doppia parete, liscia interna e corrugata esterna, ed essere conformi alla norma CEI 23-46.

Il diametro del tubo dovrà essere maggiore di 1,4 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi.

I tubi dovranno riportare in posizione visibile e inalterabile le seguenti marcature:

- Contrassegno del Fabbricante
- Marchio CE, IMQ o equivalente

Tali indicazioni dovranno essere presenti lungo una generatrice del tubo a interdistanze non superiori a 3 m.

I cavidotti dovranno essere posati ad almeno 1 m sotto al piano di calpestio e gli eventuali tagli delle pavimentazioni in manto bituminoso, saranno eseguiti utilizzando macchina fresatrice. Il ripristino della pavimentazione stradale sarà realizzato in conformità a quanto previsto dal "Regolamento del sottosuolo" comunale.

4.3 Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno previste le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg/mc di cemento R325;
- esecuzione della nicchia per l'incastatura del palo con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica serie pesante del diametro esterno di 50 mm per passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata;
- trasporto in discarica del materiale eccedente.

4.4 Pali di sostegno

I pali dovranno essere conformi alla norma UNI EN 40.

Tutte le caratteristiche dimensionali e i particolari costruttivi sono indicati nella tavola di progetto. In corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione dovrà essere riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del palo stesso e saldato alle due estremità a filo continuo.

Nei pali dovranno essere praticate n° 2 aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150 x 50mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione delle dimensioni di 200 x 75 mm; tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte, opposta al senso di traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare del Direttore Lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare. Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II. Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la norma CEI 7-6. Protezione al piede del palo con manicotto in acciaio ed eventuale guaina termorestringente.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi. Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola o a cima palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo la norma UNI-EN 40/4.

4.5 Apparecchi di illuminazione

Tutti gli apparecchi di illuminazione dovranno essere in classe II e conformi alle seguenti norme:

- CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generale e prove
- CEI 34-24 Lampade a vapori di sodio alta pressione

- CEI 34-30 Apparecchi di illuminazione - Parte 2: Prescrizioni particolari
- CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale

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 completi di lampade ed ausiliari elettrici rifusoti. Detti componenti dovranno essere conformi alle norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformi in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicare la durata o il funzionamento. Tali apparecchi devono essere provati secondo le prescrizioni della norma CEI 34-24.

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

Inoltre, per soddisfare i requisiti richiesti dalla DIRETTIVA di Giunta Regionale n. 1732 del 12 novembre 2015, i corpi illuminanti devono:

- non emettere luce verso l'alto, cioè possano dimostrare di avere nella loro posizione di installazione, per almeno $\gamma \geq 90^\circ$, un'intensità luminosa massima compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm;
- rispondere a determinati requisiti di prestazione energetica, cioè possano dimostrare di avere un Indice IPEA corrispondente alla "classe C" o superiore. La prestazione energetica dell'apparecchio deve essere dichiarata dal produttore utilizzando l'apposito modulo di cui all'ALLEGATO C della Direttiva o un equivalente;
- essere ritenuti sicuri dal punto di vista fotobiologico, e cioè siano conformi alla Norma EN 60598-1:2015. Il gruppo di riferimento deve essere dichiarato dal produttore utilizzando l'apposito modulo di cui all'ALLEGATO C della Direttiva o un equivalente.

I produttori dovranno rilasciare la dichiarazione di conformità alla Direttiva suddetta delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

4.6 Fornitura e posa del contenitore del gruppo di misura e del complesso di accensione e protezione

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato nelle tavole di progetto, di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo i larghezza 80-85 cm, altezza da terra 140-150 cm, profondità 40-50 cm con grado di protezione interna minimo IP 54 (CEI 70-1).

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installata dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo. Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in calcestruzzo prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi, sia del Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore. Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando,

di sezionamento e di protezione così come definite nello schema unifilare allegato alla presente relazione.

L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura elettrica concordata con il Committente ove è ubicato l'impianto.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in classe II, come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico adatto all'installazione esterna, in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici con le seguenti caratteristiche: classe di isolamento II, grado di protezione IP 54.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo la norma CEI 64/8.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature contenute e il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione dalla Direzione Lavori.

4.7 Resistenza di isolamento verso terra

L'impianto all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a:

- 0,25 MΩ per gli impianti di gruppo A
- $2 U_0 / L + N$ MΩ per gli impianti di gruppo B, C, D, E dove:
 - U_0 = tensione nominale verso terra in kV dell'impianto (si assume il valore 1 per tensione nominale inferiore a 1 kV);
 - L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in km (si assume il valore 1 per lunghezze inferiori a 1 km);
 - N = Numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

4.8 Livello di isolamento verso terra

La tabella a seguito inserita indica il livello di isolamento verso terra dei componenti elettrici dell'impianto

Gruppo Impianto	Tensione nominale U del sistema (kV)	Tipo di isolamento	Tensione di riferimento per l'isolamento	Tensione di tenuta verso massa dei componenti per 60 s a 50 Hz (kV)	Tensione nominale U_0/U dei cavi (kV)
A		Principale	-	0,5	0,3/0,03
B-C	$U \leq 0,4$	Principale	-	2	0,45/0,75
		Rinforzato	-	4	0,6/1
	$0,4 < U \leq 1$	Principale	-	3	0,6/1
		Rinforzato	-	6	2,3/3
D-E	$1 < U < 3$	-	3,6	10	2,3/3
	$3 < U \leq 6$	-	7,2	20	6/10

4.9 Qualità dei materiali e luoghi di installazione

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente dove sono installati e in relazione al tipo di esercizio.

Devono altresì possedere caratteristiche tali da resistere ad azioni e sollecitazioni meccaniche, corrosive, dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative Norme CEI-UNEL, ove queste esistono (Legge n° 791/77).

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana (vedi capitolato speciale - tipo per impianti elettrici del Ministero Infrastrutture e Trasporti).

4.10 Potenza impiegata e dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici sono calcolati per la potenza impiegata; s'intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le rese dei corpi illuminanti, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere, sono riferite alla potenza impiegata. Detta potenza viene indicata dalla Committente o calcolata in base a dati forniti dalla Committente.

In mancanza d'indicazioni si fa riferimento al carico convenzionale dell'impianto applicando un coefficiente di contemporaneità. Detto carico verrà calcolato sommando tutti i valori ottenuti applicando alla potenza nominale degli apparecchi utilizzatori fissi e a quella corrispondente alla corrente nominale delle prese a spina.

4.11 Tubi protettivi, cassette di derivazione, canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti provvisorie o in vista, devono essere sempre protetti meccanicamente.

Dette protezioni sono realizzate mediante tubazioni, canalette portacavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

I cavi posati all'interno di tubazioni o condotti di canalizzazioni devono risultare sempre sfilabili e reinfiliabili, il raggio di curvatura delle tubazioni deve essere pari a 20 volte il diametro interno del tubo stesso.

Nei tubi e nei condotti non devono esserci giunzioni e morsetti di tipo volante e provvisorio, le giunzioni devono avvenire in scatole con morsetti di tipo fisso.

4.12 Isolamento dei cavi

I cavi usati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e a tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V simbolo di designazione 07.

I cavi utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V simbolo di designazione 05.

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

A) PROPAGAZIONE DEL FUOCO LUNGO I CAVI.

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione come specificato nella norma CEI 20 - 35.

B) PROVVEDIMENTI CONTRO IL FUMO.

Allorché i cavi siano installati in notevoli quantità in ambienti chiusi, frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

C) PROBLEMI CONNESSI ALLO SVILUPPO DI GAS TOSSICI E CORROSIVI.

Qualora i cavi siano installati in quantità rilevanti in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente che i cavi stessi bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature secondo la Norma CEI 20-37 e 20-38.

4.13 Colori dei cavi

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalla colorazione prevista dalle vigenti tabelle di unificazione CEI - UNEL 00722 e 00712 in particolare i conduttori di neutro e di protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone.

4.14 Sezione minima dei conduttori di neutro

La sezione minima dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

Per i conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame) purché siano soddisfatte le condizioni citate nella norma CEI 64/8.

Potrebbe essere indicato dal progettista una diversa sezione di neutro, con sezioni uguali o anche superiori a quella di fase, per sezioni maggiori di 16mmq per problemi connessi alle componenti di 3 di 5 e di 7 grado armonica della corrente transitante sul neutro.

4.15 Resistenza d'isolamento

Per tutte le parti di impianto comprese tra due fusibili o due interruttori automatici successivi posti a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico la resistenza d'isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:

- 500.000 ohm per i sistemi a tensione nominale verso terra superiori a 50V.
- 250.000 ohm per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiori a 50V.

4.16 Protezione delle condutture

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da cortocircuiti.

4.17 Protezione dai sovraccarichi

La protezione contro i sovraccarichi viene effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64/8, in particolare i conduttori sono stati scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore calcolato in base alla massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici installati a loro protezione possiedono una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata nominale del conduttore (I_z).

In tutti i casi soddisfano la seguente relazione:

$$I_b < I_n < I_z;$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

La seconda delle disuguaglianze sopra indicate risulta automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori conformi alle Norme CEI 23/3.

4.18 Protezione dai cortocircuiti

Gli interruttori automatici magnetotermici sono stati dimensionati in modo tale da dover interrompere le correnti di cortocircuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (Norme CEI 64/8).

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia passante lasciata transitare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle delle condutture protette.

All'inizio di ogni impianto utilizzatore verrà installato un interruttore generale munito di adeguati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi sono stati dimensionati in modo da rispettare le condizioni citate nel paragrafo precedente e sono in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto di consegna dell'energia e in particolare modo nel punto in cui sono installati.

Per gli impianti alimentati da ENEL e quindi privi di cabina di trasformazione propria, in mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di corto circuito si presume che il potere di interruzione nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 6kA nel caso di impianti monofasi.
- 16kA nel caso di impianti trifasi.

4.19 Protezione contro i contatti diretti

A) PROTEZIONE TOTALE MEDIANTE ISOLAMENTO DELLE PARTI ATTIVE .

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con isolamento che ne impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione.

L'isolamento deve essere in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto l'esercizio.

Vernici, smalti, lacche e similari da soli sono in genere considerati idonei.

B) PROTEZIONE MEDIANTE INVOLUCRI O BARRIERE.

Le parti attive devono essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurino almeno il grado di protezione IP2X o IP4X nel caso di superfici superiori di involucri o barriere orizzontali se a portata di mano. Il grado di protezione da rispettare è quello specificato nelle tavole, nei disegni e nelle allegate planimetrie.

Quando sia necessario, per ragioni di esercizio, aprire gli involucri si deve seguire una delle seguenti disposizioni:

- Uso di un attrezzo od una chiave se in esemplare unico affidata a personale addestrato.
- Sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco.
- Interposizioni di barriere o schermi che garantiscano un grado di protezione pari a IP2X.

C) PROTEZIONE PARZIALE MEDIANTE OSTACOLI

Gli ostacoli devono impedire l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive e il contatto non

intenzionale con parti attive in tensione.

D) PROTEZIONE PARZIALE MEDIANTE AVVICINAMENTO

Parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non devono essere a portata di mano.

4.20 Protezioni contro i contatti indiretti

Per quanto riguarda la protezione contro i contatti indiretti, i provvedimenti adottabili sono i seguenti:

1. impiego di componenti di classe II
2. messa a terra e interruzione dell'alimentazione per sistema TT Nel caso in oggetto, si adotterà sistematicamente la tecnica.

Si dovranno a tal fine impiegare cavi con guaina di tipo FG16OR16 e si dovranno realizzare giunzioni interrate con muffole idonee a garantire una classe di isolamento II. Le morsettiere di

attestazione dei circuiti terminali sui pali dovranno essere resinate o comunque realizzate in modo tale da garantire il livello di isolamento II.

4.21 Quadri di comando

Premesso che tutti i quadri elettrici forniti dovranno essere realizzati secondo la Norma CEI 17-13/1, nel presente paragrafo si definiscono le norme generali per i quadri di comando, regolazione e segnalazione.

QUADRI ELETTRICI METALLICI

I quadri possono essere di tipo modulare o con struttura portante; in ambedue i casi le lamiera devono essere verniciate con polveri epossidiche previo trattamento della lamiera stessa, tutti i quadri devono essere provvisti di profilati normalizzati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche modulari.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra o di segnalazione e devono essere completi di targhette indicatrici della funzione svolta dalle apparecchiature.

Si deve prevedere la possibilità di eseguire un ampliamento del 15% minimo.

Il quadro elettrico deve essere dotato di canalette portacavi, guaine di protezione, puntalini e marcatili e deve essere realizzato in conformità delle vigenti normative in materia di costruzione di quadri elettrici.

Il quadro potrà essere del tipo con sportello trasparente, cieco o senza portella.

Le dimensioni fornite negli schemi elettrici, sono puramente indicative e devono essere verificate in cantiere prima del cablaggio e con il numero di apparecchiature da inserire nel quadro stesso.

QUADRI ELETTRICI IN MATERIALE ISOLANTE

Negli ambienti in cui il progettista ha ritenuto opportuno installare dei quadri in materiale isolante del tipo a doppio isolamento, la ditta installatrice deve rispettare questa scelta.

I quadri di comando in materiale isolante devono essere completi di profilati e di tutti gli accessori normalizzati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche modulari.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra o segnalazione e devono essere completi di targhette indicatrici della funzione svolta dalle apparecchiature. Si deve prevedere la possibilità di poter eseguire un ampliamento del 15% minimo.

Il quadro elettrico deve essere dotato di canalette portacavi, guaine di protezione, puntalini e marcatili e deve essere realizzato in conformità alle vigenti normative in materia di costruzione di quadri elettrici.

Detti quadri devono essere cablati in conformità di quanto indicato negli allegati schemi. Variazioni sul cablaggio dovranno essere concordate con la D.L.

Le dimensioni fornite negli schemi elettrici, sono puramente indicative e devono essere verificate in cantiere prima del cablaggio e con il numero di apparecchiature da inserire nel quadro stesso.

APPARECCHIATURE MODULARI

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto su profilato normalizzato EN 50022, ad eccezione degli interruttori automatici superiori a 100A che si fisseranno a mezzo di bulloni sulla piastra di cablaggio per il fissaggio di relè contattori all'interno del quadro si adotterà il sistema di fissaggio e cablaggio su piastra.

Gli interruttori di tipo magnetotermico devono avere potere di interruzione adeguato alla corrente di c.c..

4.22 Verifiche e collaudo

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo.

- Rispondenza alle disposizioni di legge
- Rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF
- Rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in progetto e in sede di offerta
- Rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come meglio descritto sulla Norma CEI 64- 8 Cap. 61 "Verifiche iniziali"

4.23 Documentazione finale

Al termine dei lavori sull'impianto elettrico, l'Impresa installatrice è tenuta a rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità dell'impianto di illuminazione esterna, redatta secondo il modello previsto dalla Legge Regionale n. 19/2003.

5 CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA E DELLA PISTA CICLABILE

La principale funzione di un impianto di illuminazione stradale è quella di garantire, durante le ore notturne, delle buone condizioni di visibilità, sia per quanto riguarda il traffico motorizzato che il traffico pedonale.

Nel caso di traffico motorizzato i principali requisiti che l'impianto di illuminazione deve soddisfare sono:

- permettere di percepire distintamente e localizzare con certezza e in tempo utile tutti i dettagli dell'ambiente necessari alla condotta del suo automezzo;
- permettere di seguire l'andamento della strada;
- permettere di localizzare i segnali stradali, sia verticali che orizzontali;
- permettere di localizzare gli altri automezzi presenti o che stanno per immettersi sulla sua carreggiata;

Nel caso dei pedoni invece, specialmente in corrispondenza degli attraversamenti stradali, l'impianto di illuminazione deve permettere di localizzare gli autoveicoli in transito, permettere di valutarne la velocità di marcia e la distanza, nonché garantire quella sicurezza psicologica creata dalla luce.

I parametri e i requisiti per una buona visibilità, relativamente alle strade con traffico motorizzato, sono i seguenti:

- la luminanza media delle pavimentazioni;
- l'uniformità della sua distribuzione;
- la limitazione dell'abbagliamento provocato dai centri luminosi;
- l'illuminazione degli immediati dintorni della strada;
- la guida visiva.

Per quanto riguarda la pista ciclabile, l'obiettivo da raggiungere sarà quello di garantire un livello di illuminamento adeguato come indicato sulle norme UNI 11248, con un consumo contenuto di energia elettrica utilizzando apparecchi a basso impatto ambientale e adatti per impianti da arredo urbano.

Per la valutazione delle caratteristiche d'illuminamento richieste, la classificazione delle strade viene eseguita in accordo a quanto definito dalla norma UNI 11248 che sostituisce la UNI 10439, rispettando il "Testo aggiornato del Decreto Legislativo 30 Aprile 1992, n° 285" recante il nuovo codice della strada in sintonia con la classificazione riportata nel Decreto Ministeriale LL.PP. del 12 aprile 1995 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico".

La classificazione delle strade in funzione del tipo di traffico e il corrispondente indice della categoria illuminotecnica definito dalla Norma UNI 11248 sono riportati di seguito:

6 CARATTERISTICHE D'ILLUMINAMENTO

Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento secondo la Norma UNI 11248.

TIPO DI STRADA	DESCRIZIONE DEL TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO
A1	Autostrade extraurbane	M1
	Autostrade urbane	
A2	Strade di servizio alle autostrade	M3
	Strade di servizio alle autostrade urbane	
B	Strade extraurbane principali	M3
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	M4
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	M3
	Strade extraurbane secondarie	M4
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	M4
D	Strade urbane di scorrimento veloce	M3
E	Strade urbane interquartiere	M3
	Strade urbane di quartiere	
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	M3
	Strade locali extraurbane	M4
		P3
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	M4
	Strade locali urbane: centri storici isole ambientali zone 30	C4
	Strade locali urbane: altre situazioni	C5/P3
	Strade locali urbane: aree pedonali	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	C5/P3
	Strade locali interzonali	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali	P3
	Strade a destinazione particolare	P3

Comparazione di categorie illuminotecniche per zone attigue/adiacenti

LIVELLI DI PRESTAZIONE VISIVA E DI PROGETTO									
CATEGORIA		M1	M2	M3	M4	M5	M6		
CATEGORIA	C0	C1	C2	C3	C4	C5			
CATEGORIA				P1	P2	P3	P4	P5	P6
CATEGORIA	EV2	EV3	EV4	EV5	EV5	EV5			

Nel progetto in esame sono state individuate due classi di categoria illuminotecnica di riferimento, per la strada, per la pista ciclabile e per il parcheggio di seguito descritte:

Zona	Tipo di Strada	Descrizione del tipo di strada	Categoria di riferimento
Via Allende	F	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	C4
Parcheggio	/	Parcheggio	C4

Zona	Tipo di Strada	Descrizione del tipo di strada	Categoria di riferimento
Parco pubblico	/	Piste ciclabili	P3

7 REQUISITI PRESTAZIONALI DELL'IMPIANTO

Fissata la categoria illuminotecnica di progetto, con l'ausilio della Norma UNI EN 13201-2 si perviene alla identificazione dei requisiti prestazionali dell'impianto.

Categoria illuminotecniche serie C

Categoria	Illuminazione orizzontale	
	E in lx (minimo mantenuto)	Uo (minima)
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

Categoria illuminotecniche serie P

Categoria	Illuminazione orizzontale	
	E in lxa) (minimo mantenuto)	Emin in lx
P1	15	5
P2	10	3
P3	7,5	1,5
P4	5	1
P5	3	0,6
P6	2	0,6
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata
a) per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non può essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo E indicato per la categoria		

8 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Le opere da eseguire si possono descrivere come:

- realizzazione dei cavidotti
- posa dei pozzetti
- realizzazione dei plinti di fondazione
- installazione dei pali
- realizzazione delle opere elettriche

Il presente documento non contiene le prescrizioni relative alle opere civili, ed in particolare scavi e dimensionamento dei plinti, in quanto oggetto di altro documento.

I cavidotti si prevedono in cavidotto flessibile corrugato, liscio internamente, atti a contenere cavi idonei per l'interramento, in ragione di una o due linee per condotto. I cavidotti faranno sempre capo a pozzetti di passaggio o derivazione.

I pali saranno in acciaio zincato e verniciato (v.oltre), dritti, nelle tipologie previste, dotati alla base di cassetta di derivazione da palo in classe II con fusibile, sia essa impiegata o meno, se il palo è dotato di apposita asola. I pali saranno conici in acciaio zincato per il parcheggio.

Le opere elettriche saranno realizzate interamente secondo le prescrizioni generali della Norma CEI 64-8 e le richieste del gestore degli impianti. Si prevede in particolare di realizzare l'impianto interamente in classe II (cavi, apparecchi illuminanti, cassette, ...), fatta esclusione per il quadro elettrico che necessita di connessione a terra.

Le linee dorsali sono protette da sovraccarico e corto circuito.

Le giunzioni di cavo e le derivazioni si prevede che siano eseguite in pozzetto con la tecnica del ripristino dell'isolamento, senza impiego delle cassette a base palo che potranno essere omesse o impiegate per la sola chiusura dell'asola del palo. Si ammettono giunzioni in morsettiera a base palo per cavi singoli di 6mmq.

Le sezioni minime che si dovranno rispettare sono le seguenti:

- cavi di sezione 2,5mmq per le derivazioni
- cavi di sezione 6mmq per le dorsali.

Il montaggio degli apparecchi illuminanti dovrà avvenire sul palo mediante i dispositivi previsti dal costruttore e testa palo per il parcheggio. L'inclinazione degli apparecchi sarà resa conforme al progetto in corso d'opera (zero gradi).

Tutti i cavi previsti sono di tipo FG16OR16 0,6/1 kV.

9 MOTIVAZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI

Per rispettare le prescrizioni dell'art. 5 della sopraccitata LR, per questo progetto si prendono in esame lampade a LED.

L'altezza dei pali è stata definita mediante simulazioni reiterate a parità di altri parametri geometrici ed elettrici per ottenere il massimo del rapporto qualità-costi dei parametri illuminotecnici, nel rispetto del limite di rapporto altezza/passaggio contenuto nella normativa regionale (tenuto conto delle dimensioni normalizzate dei pali).

L'illuminazione area parcheggi e area ecologica è stata dimensionata nel rispetto della L.R. citata non esistendo vincoli particolari, cercando con simulazioni successive, la configurazione che desse la migliore resa nel rapporto potenza impiegata-parametri di qualità, arrivando ad adottare lampade della potenza minima possibile. Si osserva che i maggiori valori di illuminamento si hanno in corrispondenza del confine tra parcheggio e strada, favorendo in tale modo la sicurezza di chi si accinge a parcheggiare.

Il dimensionamento della illuminazione dei percorsi ciclo pedonali è eseguito con la lampada di potenza più piccola disponibile e ammessa dal gestore, pertanto un illuminamento/luminanza di valore elevato è garantito dalla particolare ottica adottata per gli apparecchi, di tipo specifico per l'applicazione. L'elevato valore di luminanza ottenuto è riferito alla pista, ma l'illuminamento va oltre (e deve essere mediato).

Il posizionamento del quadro elettrico è stato concordato e tiene conto di diversi fattori, e in particolare della distanza dalla cabina elettrica (in prossimità della quale ENEL installa il punto

di fornitura), e del fatto che questo nuovo quadro potrà servire in futuro per percorsi vicini oggi non illuminati.

Il quadro elettrico sarà dotato di dispersore di terra, unico elemento che ne necessita per la presenza della elettronica di controllo.

L'armadio per il contenimento del punto di fornitura si prevede separato, sia esso in prossimità della cabine o del quadro per evitare commistioni tra linee ENEL e linee private.

10 DIMENSIONAMENTO

10.1 Dimensionamento illuminotecnico

Le caratteristiche principali dell'impianto saranno le seguenti conformemente a quanto previsto dalla Norma UNI 11248 e EN 13201-2:

CARATTERISTICHE DELLA STRADA/PARCHEGGI/ISOLA ECOLOGICA	
Classe	Strade locali urbane e extraurbane
Indice della categoria illuminotecnica	C4
Flusso di traffico nelle ore notturne	Minore del 50% del valore massimo
Larghezza media della carreggiata	7.0 mt
Pavimentazione	Asfalto scuro liscio
CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI PROGETTO	
N° punti luce previsti	4 per la strada/isola ecologica e 4 per il parcheggio
Tipo di sostegno	Pali conici da lamiera marca Campion altezza f.t 8.0 mt per la strada e altezza f.t. 8.0 mt per il parcheggio
Tipo di apparecchio illuminante/lampada	Apparecchio led per illuminazione stradale marca A&C Illuminazione modello ITALO 1 0F2H1 S05 4,5-4M potenza 57 W
Tipo di alimentazione	Cavi in tubazione interrata
Fattore di manutenzione	0,85
Potenza totale	456 W
Interasse nominale punti luce	30 mt per la strada e 21 mt per il parcheggio
Rapporto tra altezza palo e interdistanza punto luce	3,75 in strada e 2,62 in parcheggio

CARATTERISTICHE DELLA PISTA CICLABILE	
Classe	Pista ciclabile
Indice della categoria illuminotecnica	P3
Larghezza media della carreggiata	2,3 mt
Pavimentazione	Asfalto scuro liscio
CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI PROGETTO	
N° punti luce previsti	14
Tipo di sostegno	Pali conici da lamiera marca Campion altezza f.t 5,0 mt

Tipo di apparecchio illuminante/lampada	Apparecchio led per illuminazione stradale marca A&C Illuminazione modello ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4,5-2M potenza 30,5 W
Tipo di alimentazione	Cavi in tubazione interrata
Fattore di manutenzione	0,85
Potenza totale	427 W
Interasse medio punti luce	14 mt
Rapporto tra altezza palo e interdistanza punto luce	2,8

Le tipologie delle lampade previste sono quelle riportate sugli elaborati grafici e nei calcoli illuminotecnici.

10.2 Dimensionamento elettrico

Il calcolo della rete elettrica è stato eseguito sulla scorta della tabella CEI-UNEL 35026 relativa alla portata dei cavi interrati, considerando la possibilità di inserire due linee per cavidotto ed applicando per questo un ulteriore coefficiente di riduzione $K2 = 0,8$ desunto dalla tabella CEI-UNEL 35024.

La distribuzione si articola in 1 linea trifase a sezione costante, soluzione scelta in funzione della minima potenza del quadro richiesta con l'intento di sfruttare al meglio il quadro stesso. Il dimensionamento è stato eseguito tenendo conto della corrente media di tratto.

10.3 Dati progettuali

10.3.1 Dati ambientali

Temperatura media	8°C / +30°C
Temperatura massima	+40°C
Umidità	60% a +30°C

10.3.2 Dati elettrici

Tensione concatenata fra le fasi	400V 50Hz
Tensione fra fasi e neutro e fasi e terra	230V 50Hz
Frequenza	50Hz
Tensione circuiti ausiliari	230V 50Hz
Caduta di tensione sui montanti	$1,5 \pm 2\%$ di V_n
Caduta di tensione distribuzione secondaria	$2 \pm 2,5\%$ di V_n
Massima caduta di tensione sul punto più lontano	5% di V_n
Fattore di potenza generale degli impianti	0,9
Sistema di distribuzione e collegamento a terra	TT
Potenza installata via	3,0 kW

Per il dimensionamento del quadro elettrico si assume che le perdite sugli alimentatori siano dell'ordine del 10%.

Si adotta inoltre un ulteriore 10% di margine di calcolo per tener conto dello sbilanciamento parziale dei carichi, sempre presente.

$$P = (456+427) \times 1,2 = 1059 \text{ VA}$$

La minima taglia della potenza contrattuale, alla luce dei calcoli appena eseguiti, risulta essere

di 3 kW con fornitura trifase con neutro.

10.3.3 Grado di protezione minimo delle apparecchiature elettriche

- Componenti interrati o installati in pozzetto IP 65
- Componenti esterni IP 65
- Corpi illuminanti IP 65
- Quadri elettrici IP 65

10.4 Calcoli e verifiche

Per le utenze esercite con sistema TT, cioè in questo caso, la condizione prevista dalla norma CEI 64-8/4 per la protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

$$R_T \cdot I_d \leq 50V$$

dove :

- R_T è il valore della resistenza totale di terra
- I_d è il valore della corrente differenziale nominale di intervento posta a monte del circuito da proteggere
- 50 V è il valore limite della tensione di contatto ammissibile in ambienti ordinari.

Data la equazione sovrastante, la resistenza di terra non potrà essere superiore a 1666 Ohm grazie all'impiego di interruttori differenziali con $I_d = 30$ mA

Calcolo della caduta di tensione sulla linea di alimentazione del circuito più lontano che risulterebbe essere quello del parcheggio:

$$\Delta V_{\%} = \frac{K \cdot I \cdot L}{V_{RIF}} \cdot 100 = \frac{6,86 \cdot 10 \cdot 120}{230} \cdot 100 = 3,06\% < 5\%$$

10.5 Dimensionamento fondazioni

A cura di altro tecnico.

11 SPECIFICHE TECNICHE ED APPARECCHIATURE SCELTE

11.1 Apparecchi illuminanti

Tipologia I - strada/parcheggi/isola ecologica

Apparecchio illuminante marca A&C Illuminazione modello ITALO 1 0F2H1 S05 4,5-4M - 525mA - Flusso luminoso: 7150 lm - Potenza lampade: 57.0 W - esecuzione in classe II – IP66 - cablaggio 230Vac - attacco palo secondo specifiche del produttore

Tipologia 2— percorsi pedonali

Apparecchio illuminante marca A&C Illuminazione modello ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4,5-2M - 525mA - Flusso luminoso: 3690 lm - Potenza lampade: 30,5 - esecuzione in classe II – IP66 - cablaggio 230Vac - attacco palo secondo specifiche del produttore - attacco palo secondo specifiche del produttore

11.2 Cavi

Per la distribuzione dell'energia elettrica ai pali di illuminazioni si impiegheranno cavi unipolari con guaina di tipo FG16OR16 0,6/1kV (unipolari) idonei per posa interrata, tensione di isolamento 0,6/1kV, sempre in spezzoni unici, dotati di fascia distintiva della funzione del conduttore (fase o neutro) ai due capi ed in ogni posizione accessibile. Posa in cavidotti interrati

predisposti, raccordi in tubazione corrugata ai pali; posa all'interno del pali per raggiungere l'apparecchio illuminante.

La linea dorsale per la distribuzione trifase sarà costituita da 4 cavi unipolari FG70R di sezione 6mmq (3 fasi e 1 neutro) mentre per l'allaccio dei singoli apparecchi illuminanti si impiegherà cavo di sezione 2,5mmq a partire dalla derivazione dalla linea in pozzetto o dalla scatola a base palo, formazione linea 3G2,5.

All'interno del cavidotto sarà inserito il conduttore di protezione PE costituito da un cavo FS17 di sezione 10 mmq di colore giallo/verde; questa sezione garantisce un valore di resistenza inferiore a 2 Ohm per il percorso più lontano del suddetto conduttore.

Per l'esecuzione di collegamenti di terra tra quadro elettrico e dispersore si impiegherà un cavo tipo FS17 di sezione 16mmq di colore giallo/verde.

11.3 Morsettiere

Del tipo previsto dal costruttore Champion per i pali dei percorsi pedonali (T39) in classe II. Morsettiera a incasso su palo da inserire nelle apposite aperture a base palo in realizzazione rigorosamente classe II, marca CONCHIGLIA tipi MW e/o MW o equivalente, complete di morsetti, fusibile sulla linea derivata e calotta di copertura in lega di alluminio, nella misura normalizzata per pali conici stradali (parcheggio).

11.4 Quadro elettrico

Quadro elettrico di alimentazione dell'impianto, marca CONCHIGLIA tipo GPI/315/HSP o altro con uguali caratteristiche.

Il quadro sarà nella versione completa prefabbricata per posa esterna, completo di n°1 interruttori magnetotermico 4x16A curva C – Potere di interruzione 6 KA e n°3 interruttori magnetotermici differenziali 2x10 curva “C” e Id=30mA.

Il quadro viene integrato da colonnina per contatore indipendente con all'interno gli interruttori automatici, il programmatore e il comando crepuscolare. Grado di protezione IP67 (chiuso). Realizzazione a norma CEI 23-51.

Linea di collegamento tra contatore e quadro FG16OR16 4x6mmq.

11.5 Pali

Di seguito elencati i pali previsti per l'impianto:

- Strada: n° 4 pali conici da lamiera marca TECNOPALI tipo “CDI 8800/3”, altezza f.t. 8,0 mt, diametro base 148mm, diametro cima 60mm, spessore 3mm, zincati, completi di portella e morsettiera
- Parcheggio: n° 4 pali conici da lamiera marca TECNOPALI tipo “CDI 8800/3”, altezza f.t. 8,0 mt, diametro base 148mm, diametro cima 60mm, spessore 3mm, zincati, completi di portella e morsettiera
- Pista ciclabile: n° 14 pali conici da lamiera marca TECNOPALI tipo “CDI 5000/3”, altezza f.t. 4,5 mt diametro base 110mm, diametro cima 60mm, spessore 3mm, zincati e verniciati, completi di portella e morsettiera

Tutti i pali saranno in lamiera di acciaio S235JR (FE 36013) conforme a UNI EN 10025, spianata, tagliata e formata a tronco di cono, saldata longitudinalmente sotto gas di protezione (norme ASME sez.X e AWS); finitura superficiale mediante zincatura interna- esterna a caldo per immersione, previo decapaggio della superficie, con processo a norma UNI EN 40 parte 4a 4.1.

Si richiede inoltre l'applicazione alla base di una fasciatura con guaina plastica applicata a caldo costituita da bitume, resine e tessuto di vetro con spessore 4mm e lunghezza 800-500mm, posta ad un'altezza tale da essere di protezione nella zona di interrimento.

Il dimensionamento sarà conforme alle normative applicabili, secondo tabelle del produttore e dovrà essere verificato per impiego con l'apparecchio illuminante scelto, idoneo per impiego in Zona 2 (Emilia Romagna), classe C (aree con ostacoli diffusi), distanza oltre 30km dalla costa,

quota di riferimento 750m.

11.6 Impianto di terra

L'impianto sarà realizzato con l'impiego di 1 dispersore intenzionale a picchetto in acciaio zincato, profilo a croce 50x50x5mm. L=2000mm, posti in prossimità del quadro elettrico e a servizio dello stesso. All'interno del quadro elettrico sarà posizionato il collettore di terra dove sarà collegato il conduttore di protezione PE proveniente dai corpi illuminanti e il conduttore di terra collegato al dispersore.

11.7 Cavidotti

I cavidotti verranno realizzati mediante l'impiego di tubazioni corrugate flessibili doppia parete con interno liscio, inglobate in bauletto di calcestruzzo di dimensione 10cm oltre l'ingombro delle tubazioni per ogni lato. In ogni caso tutti gli attraversamenti stradali vanno realizzati con cavidotti in bauletto di calcestruzzo, sia che si tratti del cavidotto principale, come pure i collegamenti tra pozzetto e blocchi di fondazione.

Le profondità della trincea di posa e gli spessori di ricoprimento tubazioni dovranno rispettare le relative norme (min 60cm) e le prescrizioni degli Enti proprietari delle strade (1 mt per attraversamenti stradali).

Le tubazioni dovranno essere posate a profondità costante lungo l'intero tracciato, intendendo con ciò che in corrispondenza dei pozzetti non dovranno risalire, è quindi il pozzetto che si deve adeguare alla profondità del cavidotto.

Qualora si opti per la posa delle tubazioni ad una profondità inferiore a quella indicata, dovranno essere adottati cavidotti con bauletto in calcestruzzo; il calcestruzzo dovrà garantire il ricoprimento delle tubazioni per uno spessore minimo di 10 cm.

I raccordi tra i pozzetti e i blocchi di fondazione dei punti luce e tra i pozzetti e il quadro di comando possono essere realizzati utilizzando il tubo corrugato a doppia parete, liscio internamente protetto da un bauletto di calcestruzzo.

I diametri standard sono:

- Tubo DN 63 (o quanto permesso dall'asola sul palo) per il collegamento tra fondazione e cavidotto (flessibile)
- Tubo DN 125 per il cavidotto

11.8 Pozzetti

I pozzetti vanno sempre previsti sull'asse del cavidotto che deve mantenere un tracciato rettilineo. Per nessun motivo vanno utilizzate curve per disassare i pozzetti rispetto al tracciato del cavidotto, è la posizione del pozzetto che va adeguata al tracciato del cavidotto e non viceversa.

In corrispondenza di tutti i punti luce dovranno essere previsti dei pozzetti prefabbricati. In corrispondenza della connessione tra pozzetto e tubazione, la generatrice di quest'ultima dovrà presentare una quota di almeno 10 cm superiore rispetto a quella del fondo del pozzetto.

Particolare cura dovrà essere dedicata alla sigillatura della connessione tra il pozzetto e le tubazioni del cavidotto, oltre che alle connessioni tra tutti gli elementi costituenti il pozzetto stesso. I pozzetti devono sempre avere il fondo.

I pozzetti di derivazione dei punti luce devono essere in calcestruzzo vibrato di dimensioni standard 50x50cm e di profondità idonea in base alla posizione del cavidotto.

Vicino al basamento del quadro si prevede una coppia di pozzetti con dimensioni minime 50x50cm.

Le botole di chiusura devono essere in ghisa o cls di tipo carrabile per traffico pesante (C250 o D400 in funzione delle condizioni di posa) riportanti la dicitura "illuminazione pubblica".

12 COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Tutte le apparecchiature devono essere conformi con la normativa CEE 89/336 relativamente alla compatibilità elettromagnetica.

Saranno cioè costruite ed assemblate in modo da avere un funzionamento soddisfacente nel proprio ambiente, senza creare perturbazioni elettromagnetiche o senza che il proprio funzionamento possa essere influenzato da tali perturbazioni.

Tutte le apparecchiature interessate devono avere marcatura CE.

13 Verifiche e certificazioni

Al termine delle opere di installazione l'installatore deve provvedere alle verifiche previste dalla norma CEI 64-8/6 e dal DM 37/2008.

In particolare dovrà effettuare:

- esame a vista per accertare che le condizioni di realizzazione dell'impianto siano corrette;
- prova della resistenza di isolamento dell'impianto;
- prova della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- deve essere effettuata la prova di funzionamento dei dispositivi differenziali;
- misura della resistenza di terra dell'impianto;
- dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte.

14 Documentazione allegata

La presente relazione è parte integrante del progetto per l'installazione dell'impianto elettrico. Come per la relazione tecnica relativa agli impianti sopra menzionati e a cui si rimanda, i successivi allegati costituiscono parte inscindibile della presente Relazione Tecnica:

- Progetto illuminotecnico area esterna pubblica;
- Schede apparecchi illuminanti;
- Planimetria area esterna.

Zola Predosa, 06 Aprile 2020

IL TECNICO

Per. Ind. Daniele Tonelli



PROGETTO ILLUMINOTECNICO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE AREE ESTERNE PUBBLICHE

Dati del Professionista

Ragione sociale: Per. Ind. Daniele Tonelli

Indirizzo: Via Eleonora Duse 2

Città: Bologna

Cap: 40127

Provincia: BO

Partita IVA: 02745091203

Codice Fiscale: TNLDNL74C21A944X

Committente

Ragione sociale: Edilforme srl

Indirizzo: Via Rigosa 40

Comune: Zola Predosa

Provincia: BO

Area di Intervento

Indirizzo: RIALE NORD AR.s8 - Comparto C10.1

Comune: Zola Predosa

Provincia: BO

Compartimento Riale di Zola Predosa (BO)

Impianto : illuminazione area pubblica

Numero progetto : PR20-228-LDB-A4

Cliente : Studio Tecnico Per. Ind. Daniele Tonelli

Autore : Arch. Alessio Borgheresi - AEC Illuminazione

Data : 20.04.2020

Descrizione progetto:

Versione con apparecchi ITALO

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo ()	
1.1.1 Pagina dati	3
1.1 ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M)	
1.1.2 CDL	5
1.1.3 Disegno CAD	6
1.2 Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - si... ()	
1.2.1 Pagina dati	7
1.2 ITALO 2 URBAN TP... (ITALO 2 UB TP 0F2H1 S...)	
1.2.2 CDL	9
1.2.3 Disegno CAD	10
1.3 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M)	
1.3.1 Pagina dati	11
1.3.2 CDL	13
1.3.3 Disegno CAD	14
1.4 AEC Illuminazione, ITALO 2 URBAN TP... (ITALO 2 UB TP 0F2H1 S...)	
1.4.1 Pagina dati	15
1.4.2 CDL	17
1.4.3 Disegno CAD	18
2 Impianto esterno 1	
2.1 Descrizione, Impianto esterno 1	
2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno	19
2.1.2 Pianta	22
2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1	
2.2.1 Panoramica risultato, Via S. Allende	23
2.2.2 Panoramica risultato, Pedonale Via Salvador Allende	24
2.2.3 Panoramica risultato, Pedonale su Via M. D'Antona	25
2.2.4 Panoramica risultato, Viabilità fronte parcheggi	26
2.2.5 Panoramica risultato, Parcheggi 01	27
2.2.6 Panoramica risultato, Parcheggi 02	28
2.2.7 Panoramica risultato, Parcheggi 03	29
2.2.8 Panoramica risultato, Corsia di manovra	30
2.2.9 Panoramica risultato, Isola Ecologica	31
2.2.10 Panoramica risultato, Area di valutazione 1	32
2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1	
2.3.1 Luminanza 3D Vista 1	33
2.3.2 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)	34

1 Dati punti luce

1.1 Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo ()

1.1.1 Pagina dati

Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo

Posizionamento punto luce per :

	Posizione			Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	Z[°]	C0[°]	C90[°]
ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4... :	0.000	0.600	8.000	0	0	0

La posizione corrisponde al centro luminoso del punto luce.

ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M Apparecchio per arredo urbano a tecnologia LED ITALO 1

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell' apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopeditonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.
- S05: asimmetrica stradale
- STA/STA1: asimmetrica stradale per categorie P and V

Taglie disponibili:

1-2-3-4 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Oggetto : Compartimento Riale di Zola Predosa (BO)
Impianto : illuminazione area pubblica
Numero progetto : PR20-228-LDB-A4
Data : 20.04.2020

1 Dati punti luce

1.1 Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo ()

1.1.1 Pagina dati

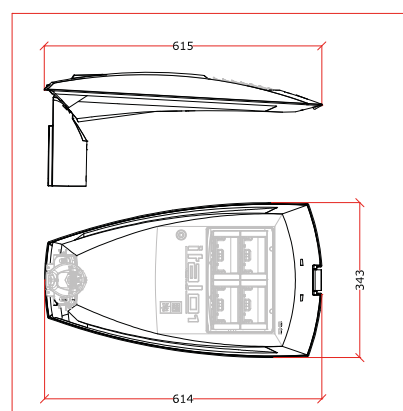
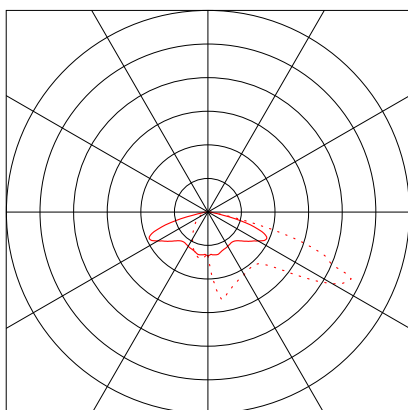
Dati punti luce

Fotometria assoluta
Rendimento punto luce : 125.44 lm/W
Classificazione : A20 ↓ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100
UGR 4H 8H : 36.6 / 21.1
Reattore/Alimentatore : reattore elettronico
Potenza : 57 W
Flusso luminoso : 7150 lm

Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm

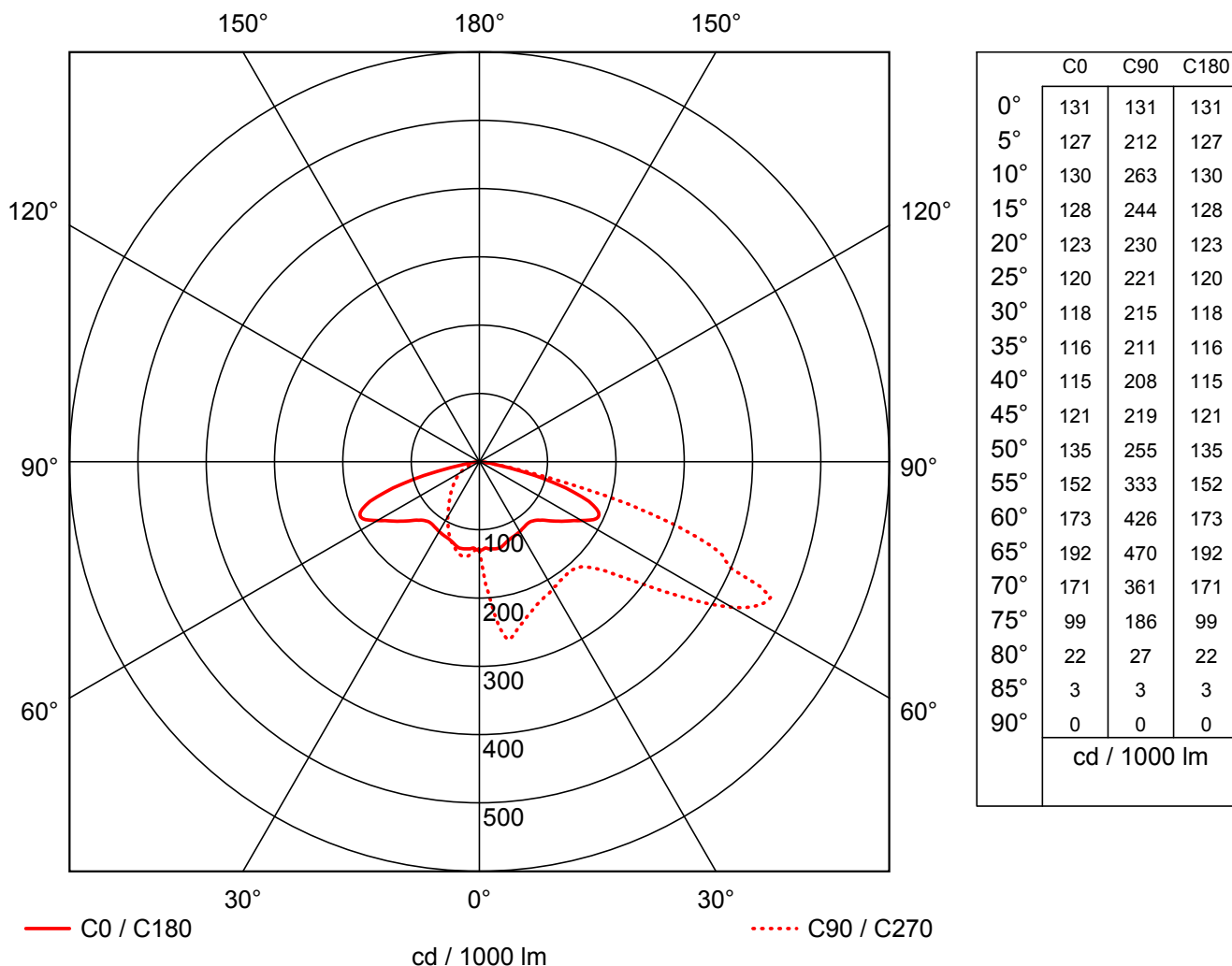
Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED
Temp. Di Colore : 4000K
Resa cromatica : 70



1.1 ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M)

1.1.2 CDL



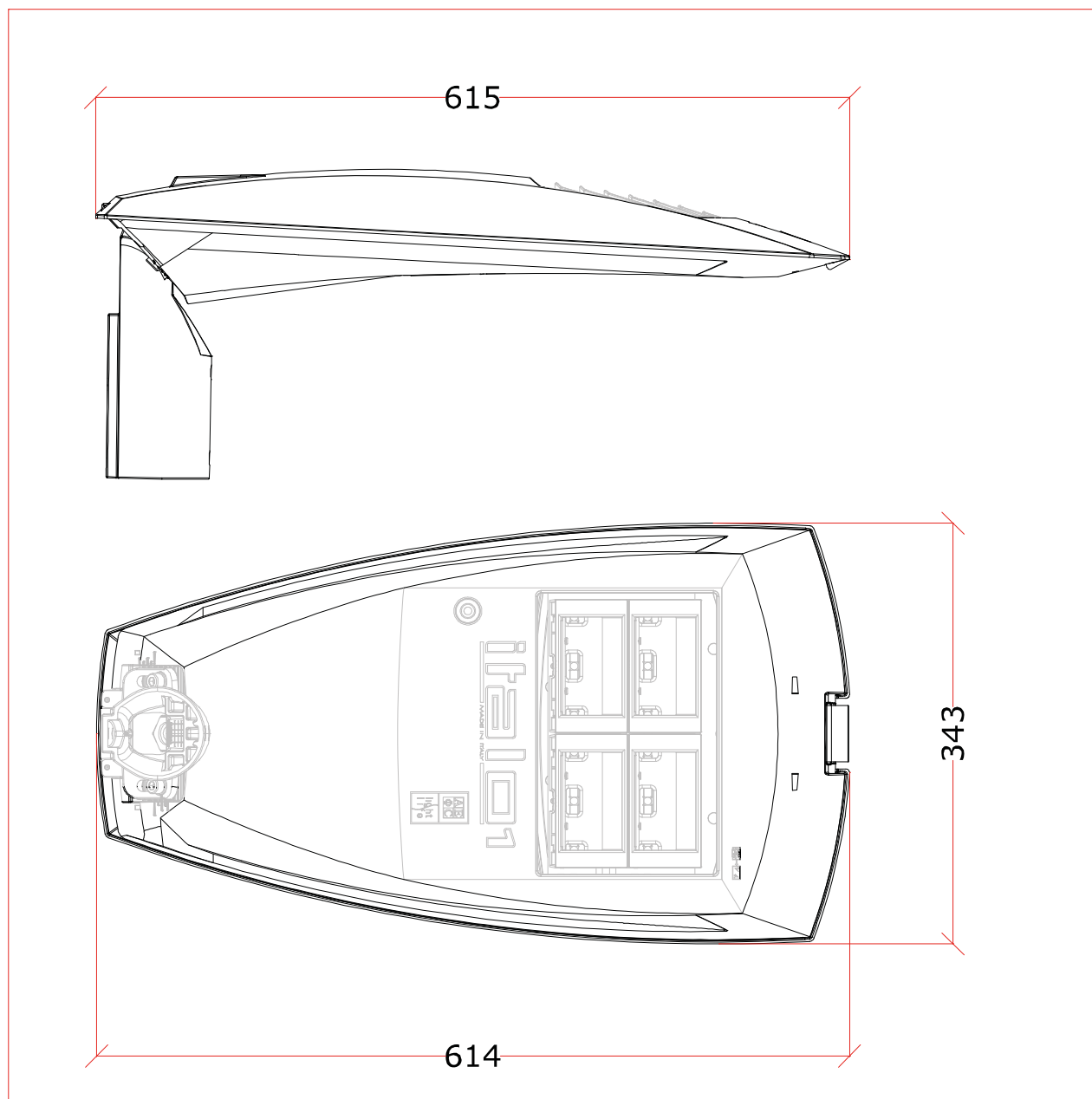
Marca : AEC Illuminazione
 Codice : ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
 Nome punto luce : ITALO 1
 Accessori : 1 x LED 57 W / 7150 lm
 Dimensioni : L 615 mm x L 343 mm x H 106 mm
 Nome file : rlx29875174.Idt

Rendimento punto luce : 125.44 lm/W (A20)
 Distrib. della luce : asimmetrico
 Angolo fascio luminoso : -- C0
 72.6° C90
 -- C180
 -- C270

Oggetto : Compartimento Riale di Zola Predosa (BO)
Impianto : illuminazione area pubblica
Numero progetto : PR20-228-LDB-A4
Data : 20.04.2020

1.1 ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M)

1.1.3 Disegno CAD



Marca : AEC Illuminazione
Codice : ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
Nome punto luce : ITALO 1
Accessori : 1 x LED 57 W / 7150 lm
Dimensioni : L 615 mm x L 343 mm x H 106 mm
Nome file : rx29875174.ltd

Rendimento punto luce : 125.44 lm/W (A20)
Distrib. della luce : asimmetrico
Angolo fascio luminoso : -- C0
72.6° C90
-- C180
-- C270

1 Dati punti luce

1.2 Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - si... ()

1.2.1 Pagina dati

Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo

Posizionamento punto luce per :

	Posizione			Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	Z[°]	C0[°]	C90[°]
ITALO 2 URBAN TP (ITALO 2 UB TP ... :	0.000	0.100	5.000	0	0	0

La posizione corrisponde al centro luminoso del punto luce.

ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M Apparecchio per arredo urbano a tecnologia LED ITALO 2 URBAN TP

Apparecchio a LED per illuminazione di arredo urbano e stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell' apparecchio.

Attacco cima palo in alluminio pressofuso per pali diametro 60 mm.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.
- S : ottica simmetrica

Taglie disponibili:

1-2-3-4-5-6-7-8-9 moduli TRIO ;

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Oggetto : Compartimento Riale di Zola Predosa (BO)
Impianto : illuminazione area pubblica
Numero progetto : PR20-228-LDB-A4
Data : 20.04.2020

1 Dati punti luce

1.2 Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - si... ()

1.2.1 Pagina dati

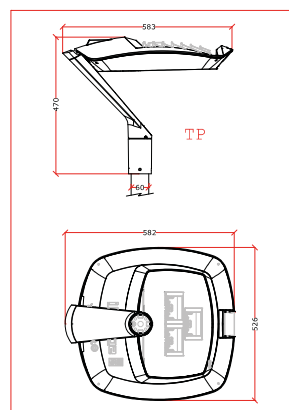
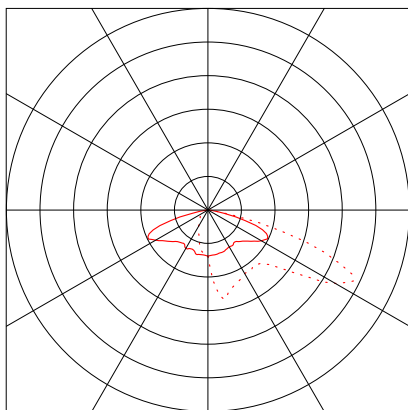
Dati punti luce

Fotometria assoluta
Rendimento punto luce : 118.03 lm/W
Classificazione : A20 ↓ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 25 60 95 100 100
UGR 4H 8H : 36.8 / 19.0
Reattore/Alimentatore : reattore elettronico
Potenza : 30.5 W
Flusso luminoso : 3600 lm

Sorgenti:

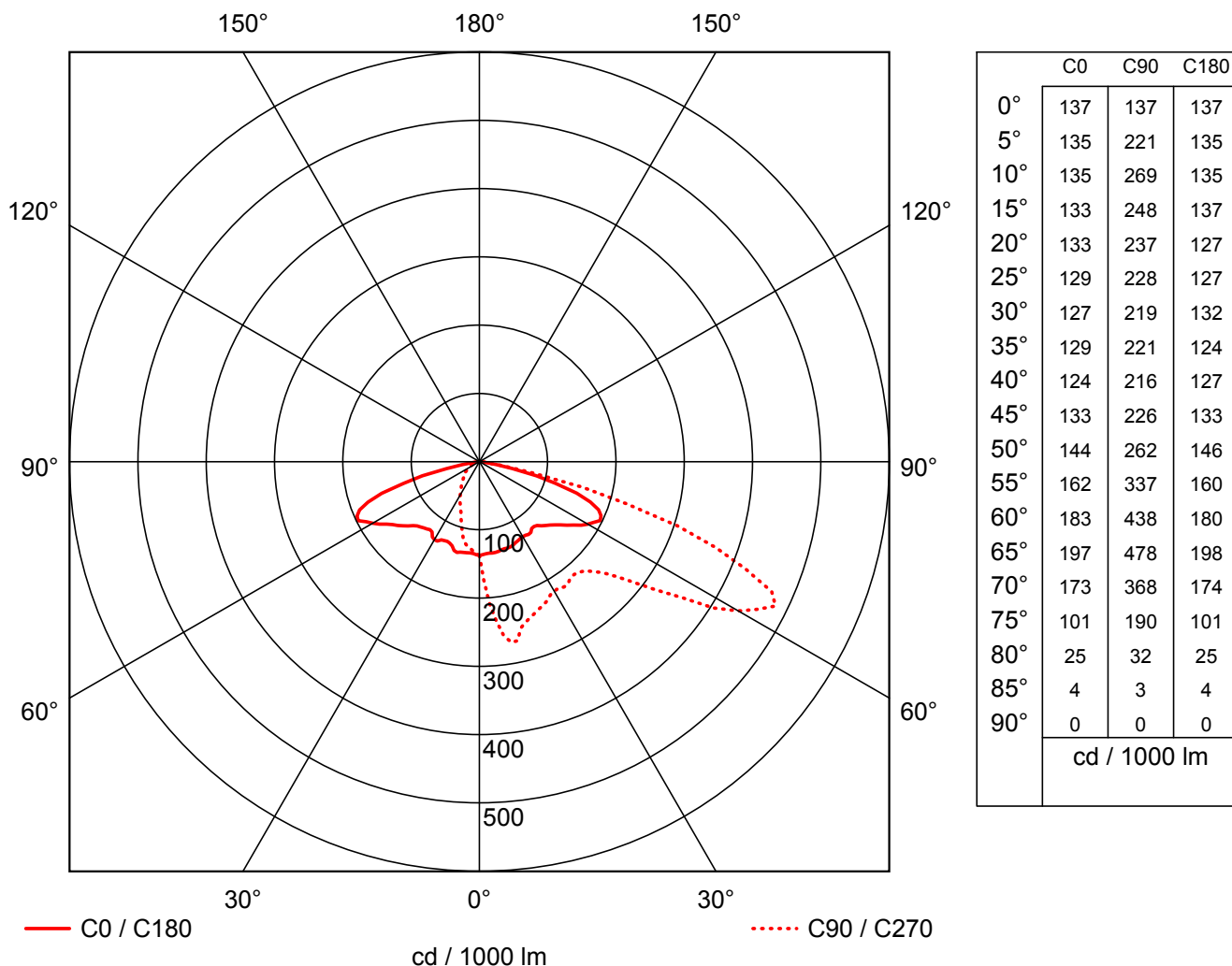
Quantità : 1
Nome : LED
Temp. Di Colore : 4000K
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 582 mm x 526 mm x 121 mm



1.2 ITALO 2 URBAN TP... (ITALO 2 UB TP 0F2H1 S...)

1.2.2 CDL



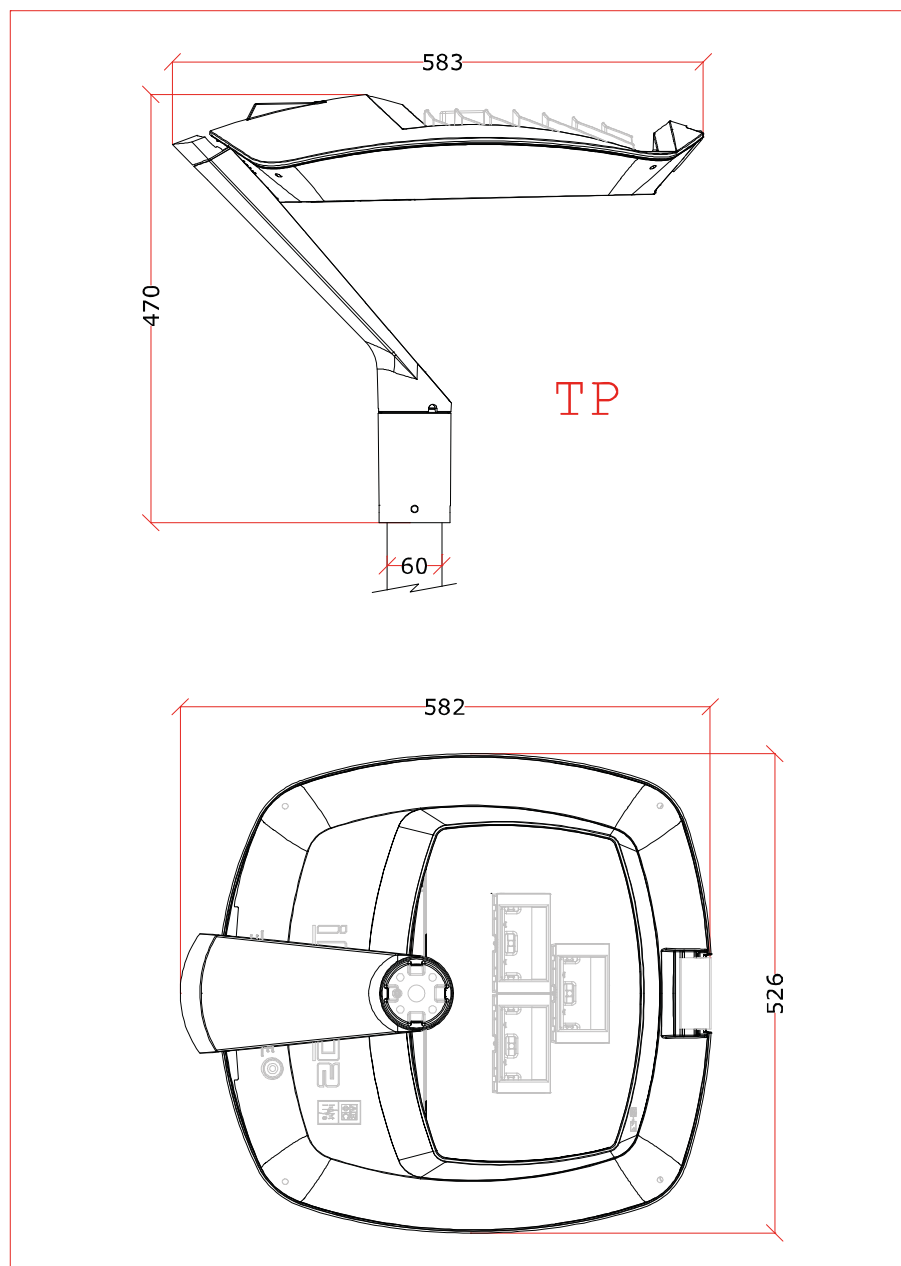
Marca : AEC Illuminazione
 Codice : ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
 Nome punto luce : ITALO 2 URBAN TP
 Accessori : 1 x LED 30.5 W / 3600 lm
 Dimensioni : L 582 mm x L 526 mm x H 121 mm
 Nome file : rlx30002814.Idt

Rendimento punto luce : 118.03 lm/W (A20)
 Distrib. della luce : asimmetrico
 Angolo fascio luminoso : -- C0
 72.3° C90
 -- C180
 -- C270

Oggetto : Compartimento Riale di Zola Predosa (BO)
Impianto : illuminazione area pubblica
Numero progetto : PR20-228-LDB-A4
Data : 20.04.2020

1.2 ITALO 2 URBAN TP... (ITALO 2 UB TP 0F2H1 S...)

1.2.3 Disegno CAD



Marca	: AEC Illuminazione	Rendimento punto luce	: 118.03 lm/W (A20)
Codice	: ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M	Distrib. della luce	: asimmetrico
Nome punto luce	: ITALO 2 URBAN TP	Angolo fascio luminoso	: -- C0
Accessori	: 1 x LED 30.5 W / 3600 lm		: 72.3° C90
Dimensioni	: L 582 mm x L 526 mm x H 121 mm		: -- C180
Nome file	: rlx30002814.idt		: -- C270

1 Dati punti luce

1.3 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M)

1.3.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M **Apparecchio per arredo urbano a tecnologia LED** ITALO 1

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell' apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.
- S05: asimmetrica stradale
- STA/STA1: asimmetrica stradale per categorie P and V

Taglie disponibili:

1-2-3-4 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Dati punti luce

Fotometria assoluta

Rendimento punto luce : 125.44 lm/W
Classificazione : A20 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 27 61 96 100 100
UGR 4H 8H : 36.6 / 21.1
Reattore/Alimentatore : reattore elettronico
Potenza : 57 W
Flusso luminoso : 7150 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED
Temp. Di Colore : 4000K
Resa cromatica : 70

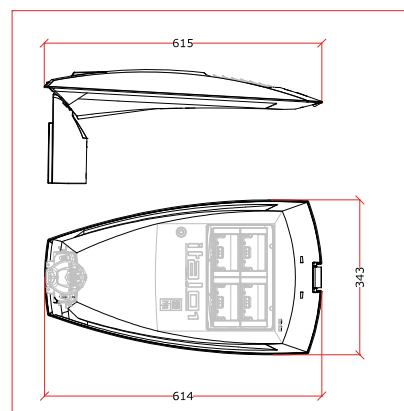
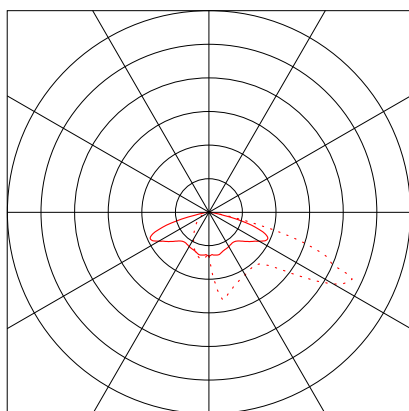
Dimensioni : 615 mm x 343 mm x 106 mm

Oggetto : Compartimento Riale di Zola Predosa (BO)
Impianto : illuminazione area pubblica
Numero progetto : PR20-228-LDB-A4
Data : 20.04.2020

1 Dati punti luce

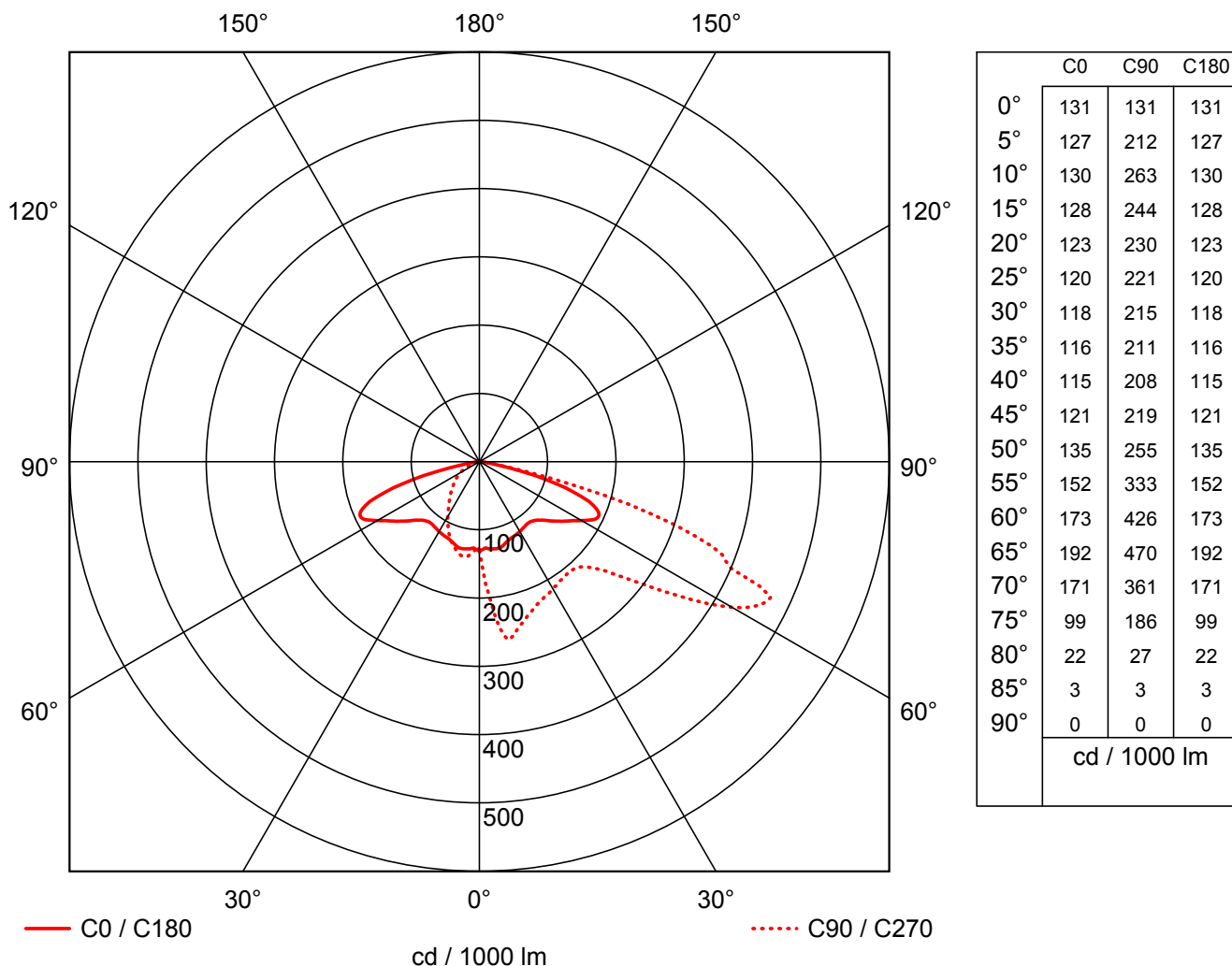
1.3 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M)

1.3.1 Pagina dati



1.3 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M)

1.3.2 CDL



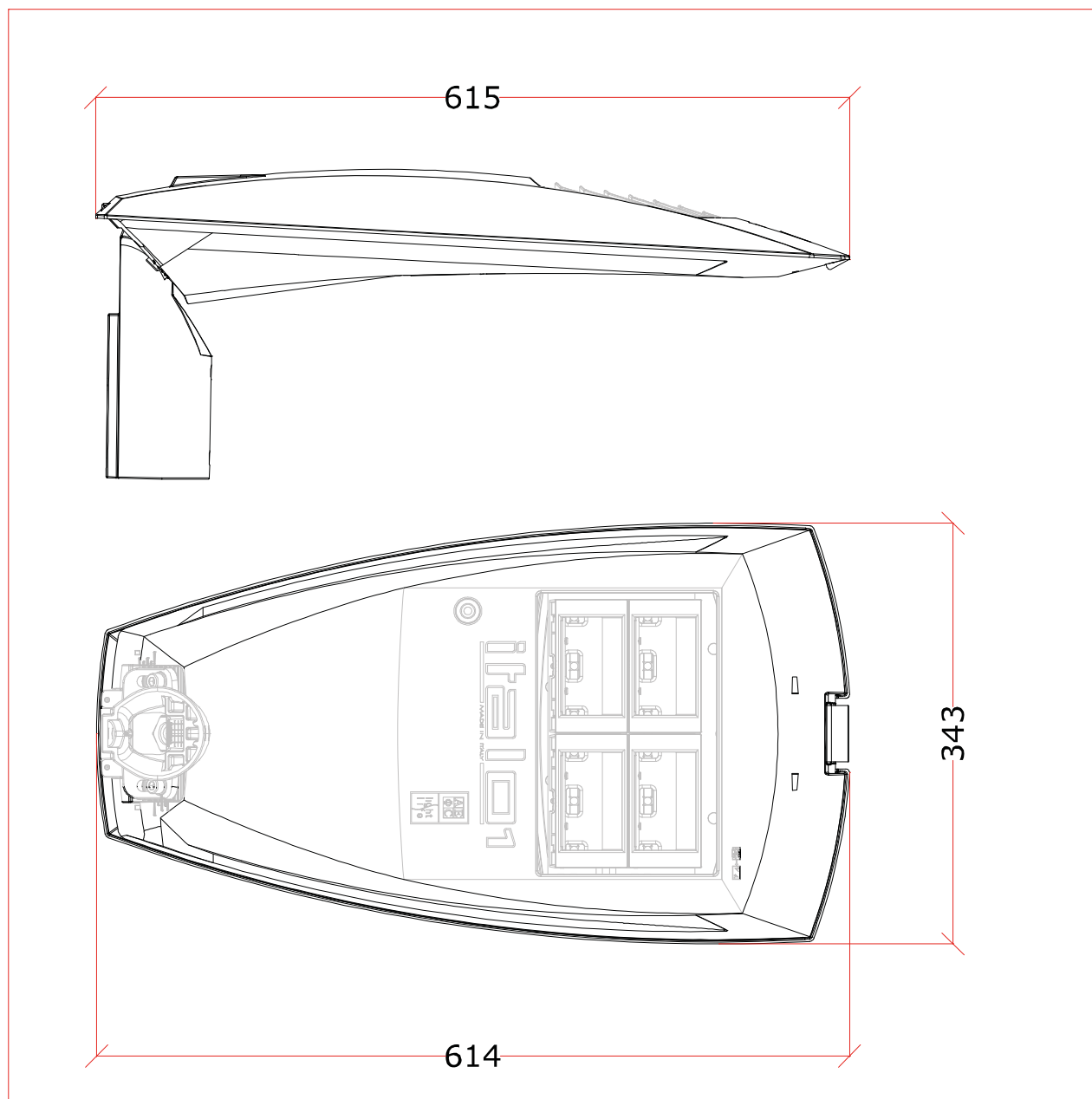
Marca : AEC Illuminazione
 Codice : ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
 Nome punto luce : ITALO 1
 Accessori : 1 x LED 57 W / 7150 lm
 Dimensioni : L 615 mm x L 343 mm x H 106 mm
 Nome file : rlx29875174.Idt

Rendimento punto luce : 125.44 lm/W (A20)
 Distrib. della luce : asimmetrico
 Angolo fascio luminoso : -- C0
 72.6° C90
 -- C180
 -- C270

Oggetto : Compartimento Riale di Zola Predosa (BO)
Impianto : illuminazione area pubblica
Numero progetto : PR20-228-LDB-A4
Data : 20.04.2020

1.3 AEC Illuminazione, ITALO 1 (ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M)

1.3.3 Disegno CAD



Marca : AEC Illuminazione
Codice : ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
Nome punto luce : ITALO 1
Accessori : 1 x LED 57 W / 7150 lm
Dimensioni : L 615 mm x L 343 mm x H 106 mm
Nome file : rlx29875174.ltd

Rendimento punto luce : 125.44 lm/W (A20)
Distrib. della luce : asimmetrico
Angolo fascio luminoso : -- C0
72.6° C90
-- C180
-- C270

1 Dati punti luce

1.4 AEC Illuminazione, ITALO 2 URBAN TP... (ITALO 2 UB TP 0F2H1 S...)

1.4.1 Pagina dati

Marca: AEC Illuminazione



ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M Apparecchio per arredo urbano a tecnologia LED ITALO 2 URBAN TP

Apparecchio a LED per illuminazione di arredo urbano e stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell'apparecchio.

Attacco cima palo in alluminio pressofuso per pali diametro 60 mm.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.
- S : ottica simmetrica

Taglie disponibili:

1-2-3-4-5-6-7-8-9 moduli TRIO ;

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Dati punti luce

Fotometria assoluta

Rendimento punto luce	: 118.03 lm/W
Classificazione	: A20 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	: 25 60 95 100 100
UGR 4H 8H	: 36.8 / 19.0
Reattore/Alimentatore	: reattore elettronico
Potenza	: 30.5 W
Flusso luminoso	: 3600 lm

Dimensioni : 582 mm x 526 mm x 121 mm

Sorgenti:

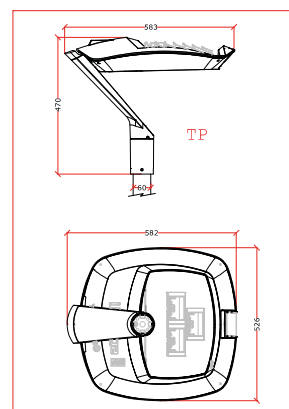
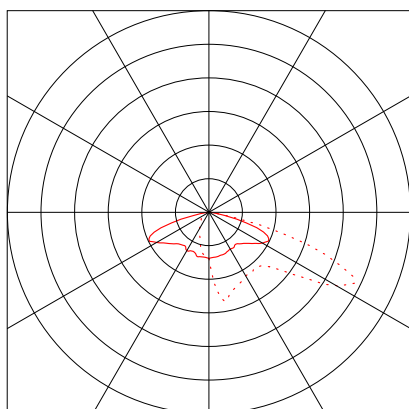
Quantità	: 1
Nome	: LED
Temp. Di Colore	: 4000K
Resa cromatica	: 70

Oggetto : Compartimento Riale di Zola Predosa (BO)
Impianto : illuminazione area pubblica
Numero progetto : PR20-228-LDB-A4
Data : 20.04.2020

1 Dati punti luce

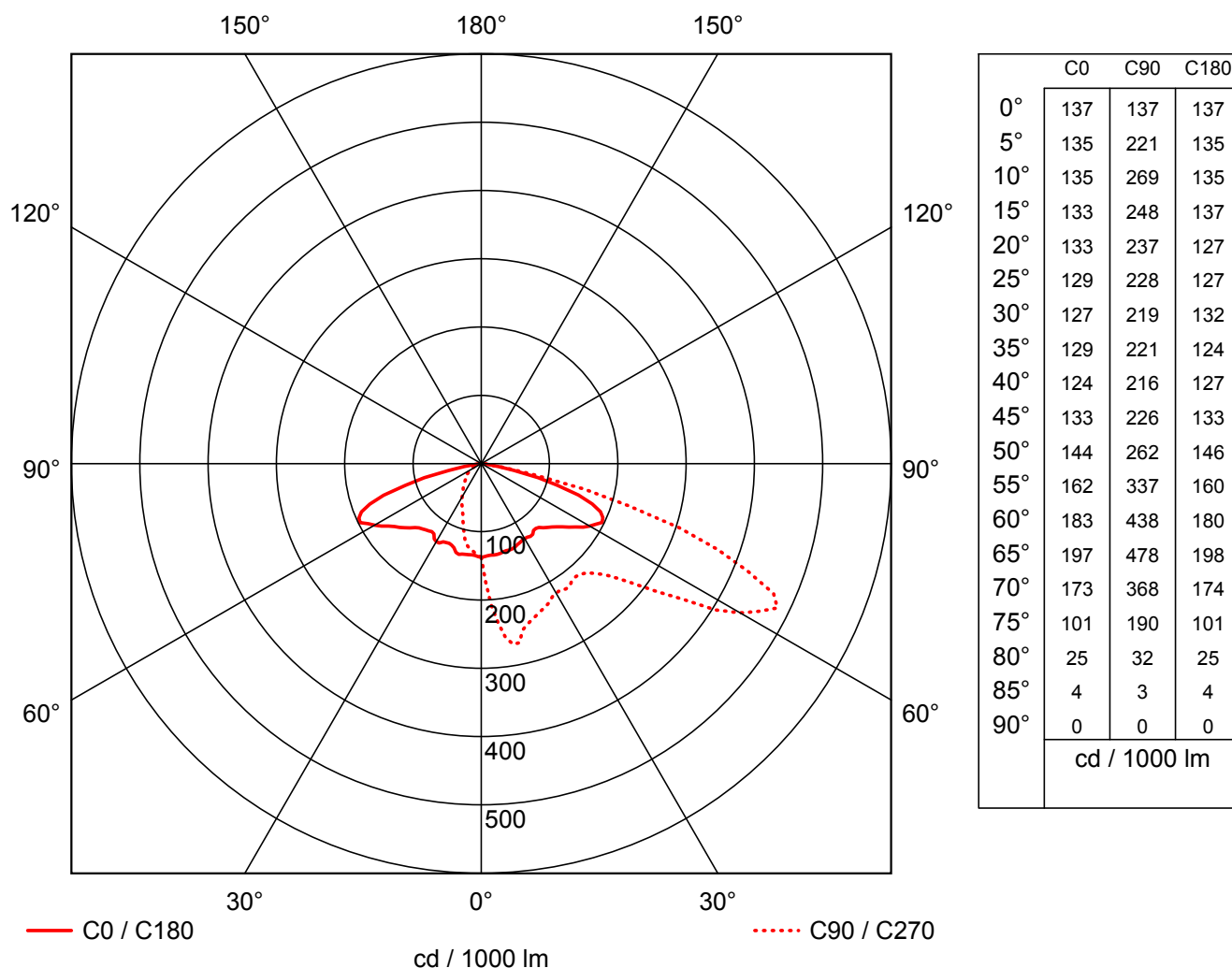
1.4 AEC Illuminazione, ITALO 2 URBAN TP... (ITALO 2 UB TP 0F2H1 S...)

1.4.1 Pagina dati



1.4 AEC Illuminazione, ITALO 2 URBAN TP... (ITALO 2 UB TP 0F2H1 S...)

1.4.2 CDL

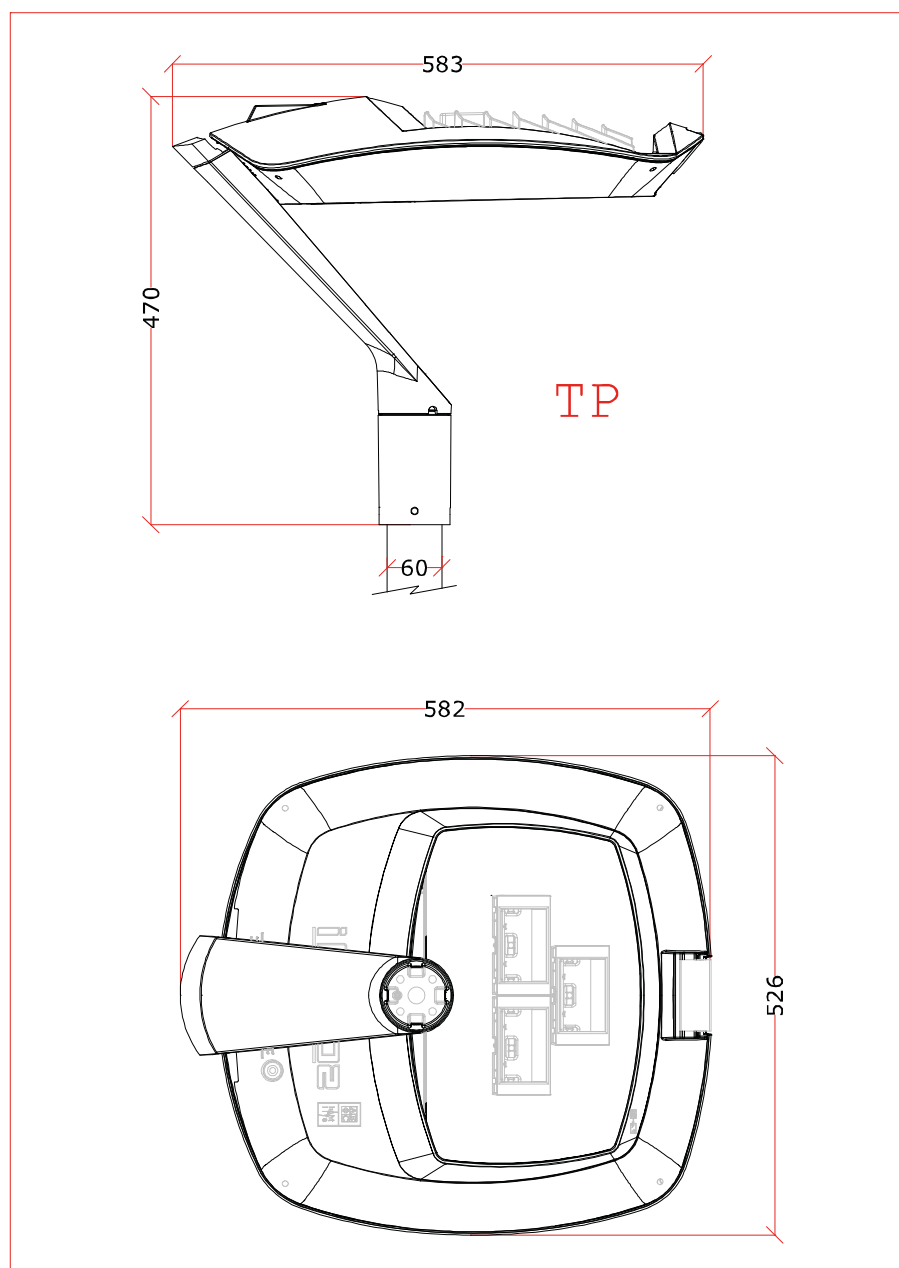


Marca : AEC Illuminazione
 Codice : ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
 Nome punto luce : ITALO 2 URBAN TP
 Accessori : 1 x LED 30.5 W / 3600 lm
 Dimensioni : L 582 mm x L 526 mm x H 121 mm
 Nome file : rlx30002814.Idt

Rendimento punto luce : 118.03 lm/W (A20)
 Distrib. della luce : asimmetrico
 Angolo fascio luminoso : -- C0
 72.3° C90
 -- C180
 -- C270

1.4 AEC Illuminazione, ITALO 2 URBAN TP... (ITALO 2 UB TP 0F2H1 S...)

1.4.3 Disegno CAD



Marca	: AEC Illuminazione	Rendimento punto luce	: 118.03 lm/W (A20)
Codice	: ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M	Distrib. della luce	: asimmetrico
Nome punto luce	: ITALO 2 URBAN TP	Angolo fascio luminoso	: -- C0
Accessori	: 1 x LED 30.5 W / 3600 lm		: 72.3° C90
Dimensioni	: L 582 mm x L 526 mm x H 121 mm		: -- C180
Nome file	: rlx30002814.idt		: -- C270



2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1	8	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti	:	1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con	:	1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti	:	1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

			Posizione			Rotazione		
			x[m]	y[m]	z[m]	za	xa	ya
Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo (57W)								
3			-15.55	53.88	0.00	89.7°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M		-16.15	53.88	0.00	89.7°	0.0°	0.0°
4			-7.76	54.82	0.00	269.7°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M		-7.16	54.81	0.00	269.7°	0.0°	0.0°
5			-7.76	33.96	0.00	269.7°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M		-7.16	33.96	0.00	269.7°	0.0°	0.0°
6			-15.55	34.30	0.00	89.7°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M		-16.15	34.31	0.00	89.7°	0.0°	0.0°
24			-29.77	72.92	0.00	5.2°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M		-29.83	73.51	0.00	5.2°	0.0°	0.0°
25			-4.26	73.36	0.00	7.0°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M		-4.33	73.95	0.00	7.0°	0.0°	0.0°
27			25.31	79.79	0.00	7.0°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M		25.24	80.38	0.00	7.0°	0.0°	0.0°
28			54.94	83.71	0.00	9.3°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M		54.84	84.30	0.00	9.3°	0.0°	0.0°
Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo (30.5W)								
9			-11.92	70.23	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
---			Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M		-11.90	70.13	0.00	187.4°	0.0°	0.0°

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

10		0.98	71.90	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-	1.00	71.80	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
11		13.87	73.58	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.513.89		73.48	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
12		26.76	75.25	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.526.78		75.15	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
13		39.69	76.93	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.539.70		76.83	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
14		52.58	78.60	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.552.60		78.50	0.00	187.4°	0.0°	0.0°
16		-26.34	61.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.-26.24		61.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
17		-26.34	46.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.-26.24		46.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
18		-26.14	31.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.-26.04		31.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
19		-26.04	16.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.-25.94		16.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
20		-26.18	1.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.-26.08		1.84	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
21		-26.42	-13.16	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.-26.32		-13.16	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
22		-26.67	-28.16	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.-26.57		-28.16	0.00	272.1°	0.0°	0.0°
23		-28.32	-41.89	0.00	225.2°	0.0°	0.0°
---		Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1	ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.-28.24		-41.96	0.00	225.2°	0.0°	0.0°

Elementi di creazione

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Superficie di misurazione

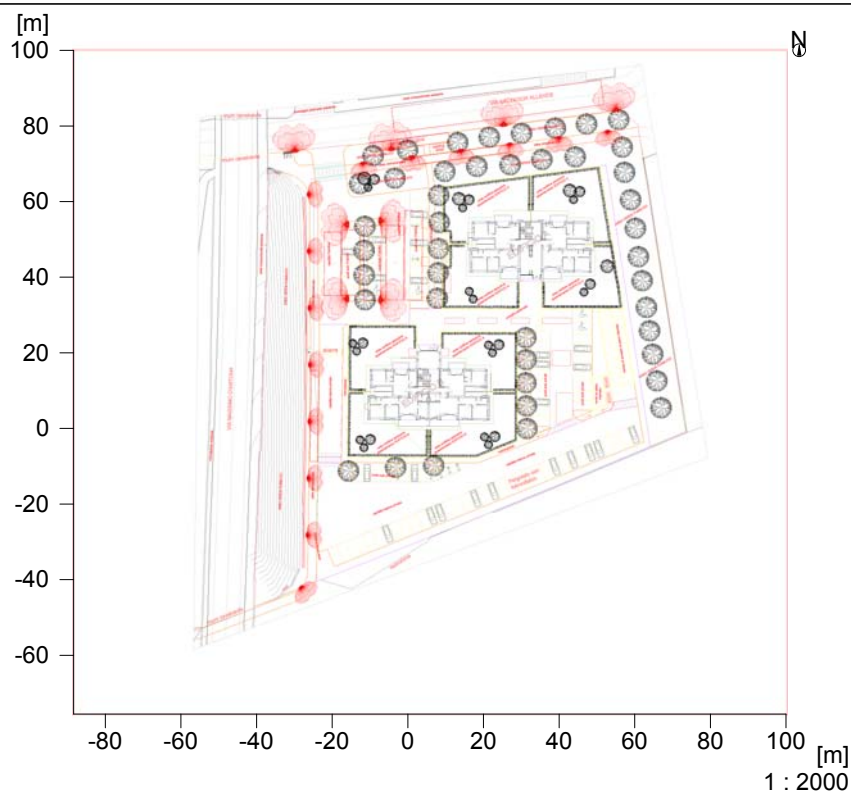
Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1								
	100.00	100.00	0.00	188.39	175.54	0.00	0.00	0.00
Via S. Allende								
M 2	-3.52	78.23	0.00	56.08	13.85	7.56	0.00	0.00
Pedonale Via Salvador Allende								
M 1	2.91	69.85	0.00	24.05	5.14	7.56	0.00	0.00
Pedonale su Via M. D'Antona								
M 8	-23.89	-8.71	0.00	2.38	24.03	89.08	0.00	0.00
Viabilità fronte parcheggi								
M 3	-17.77	35.10	0.00	4.46	16.87	89.68	0.00	0.00
Parcheggi 01								
M 4	-12.84	35.10	0.00	4.73	17.32	89.68	0.00	0.00
Parcheggi 02								
M 5	-7.12	33.92	0.00	4.75	19.75	89.68	0.00	0.00
Parcheggi 03								
M 7	3.72	33.92	0.00	4.77	23.65	89.68	0.00	0.00
Corsia di manovra								
M 6	-1.21	33.92	0.00	4.75	19.75	89.68	0.00	0.00
Isola Ecologica								
M 9	-9.83	73.10	0.00	21.03	5.01	7.56	0.00	0.00

Altro

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione			rho[%]
						Asse Z	Asse L	Asse Q	
A 1	16.64	54.75	0.00	32.45	16.35	271.30	0.00	0.00	6
A 2	-9.86	15.74	0.00	32.11	15.38	89.41	0.00	0.00	6

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

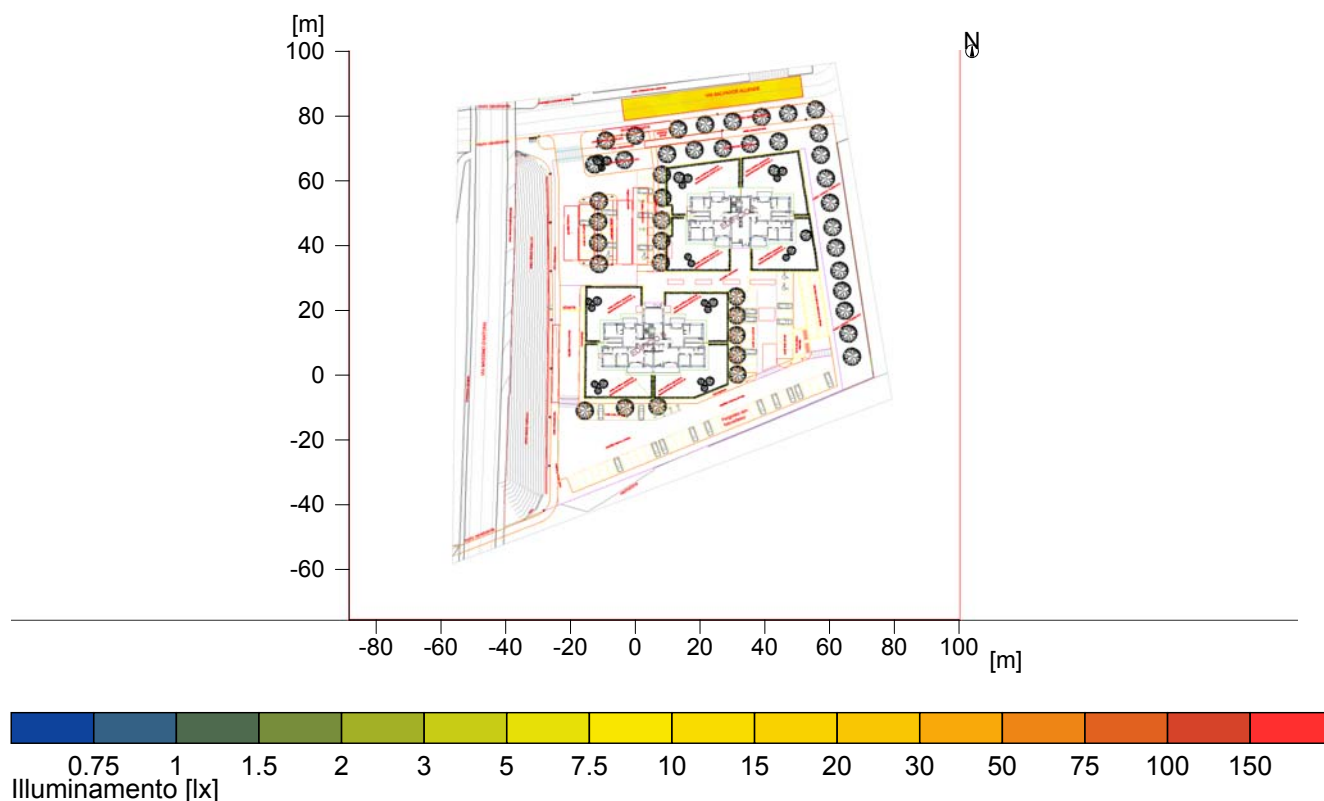
2.1.2 Pianta



2 Impianto esterno 1

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.1 Panoramica risultato, Via S. Allende



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

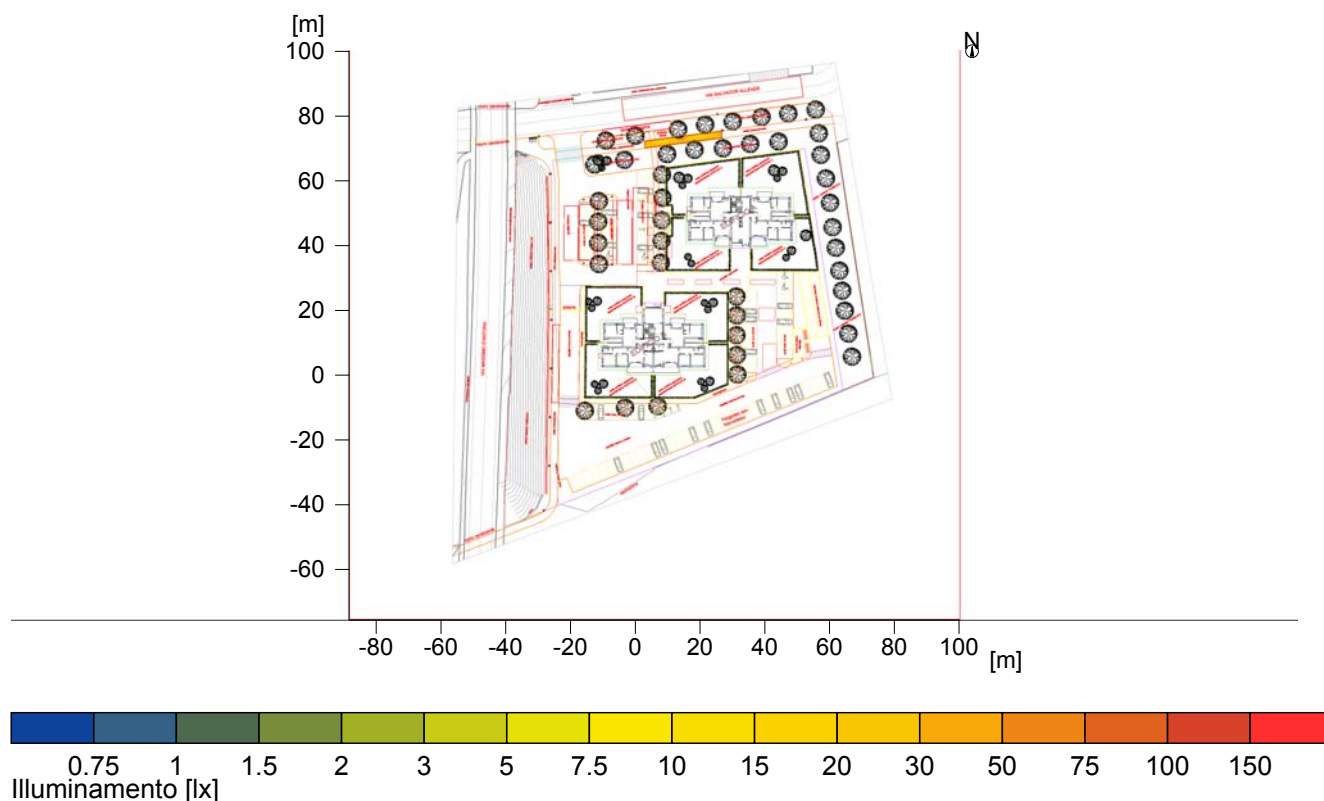
Illuminamento medio: Em 10.3 lx
 Illuminamento minimo: Emin 6.4 lx
 Illuminamento massimo: Emax 21 lx
 Uniformità Uo: Emin/Em 1:1.61 (0.62)
 Uniformità Ud: Emin/Emax 1:3.28 (0.3)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti	:	1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con	:	1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti	:	1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.2 Panoramica risultato, Pedonale Via Salvador Allende



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

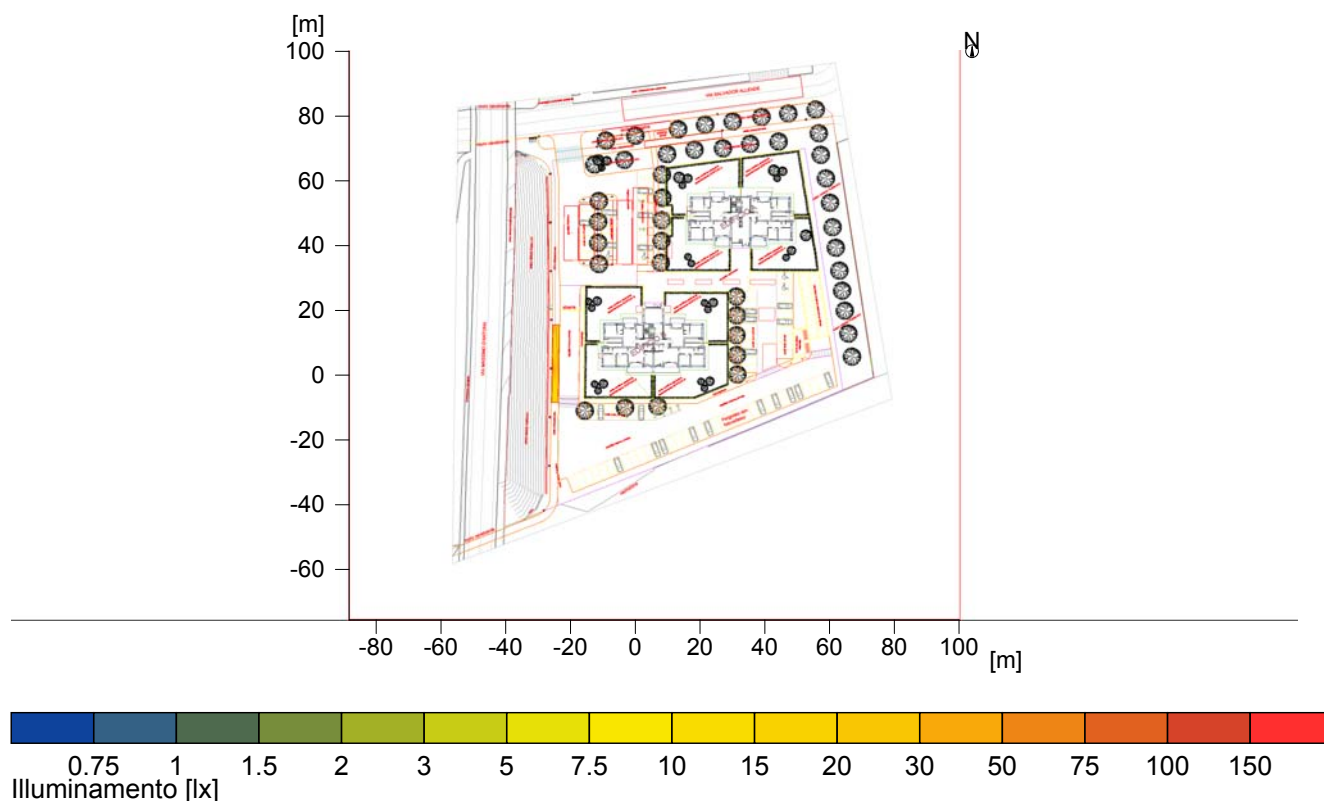
Illuminamento medio: Em 22.2 lx
 Illuminamento minimo: Emin 14.1 lx
 Illuminamento massimo: Emax 34.3 lx
 Uniformità Uo: Emin/Em 1:1.58 (0.63)
 Uniformità Ud: Emin/Emax 1:2.43 (0.41)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti	:	1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con	:	1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti	:	1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.3 Panoramica risultato, Pedonale su Via M. D'Antona



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

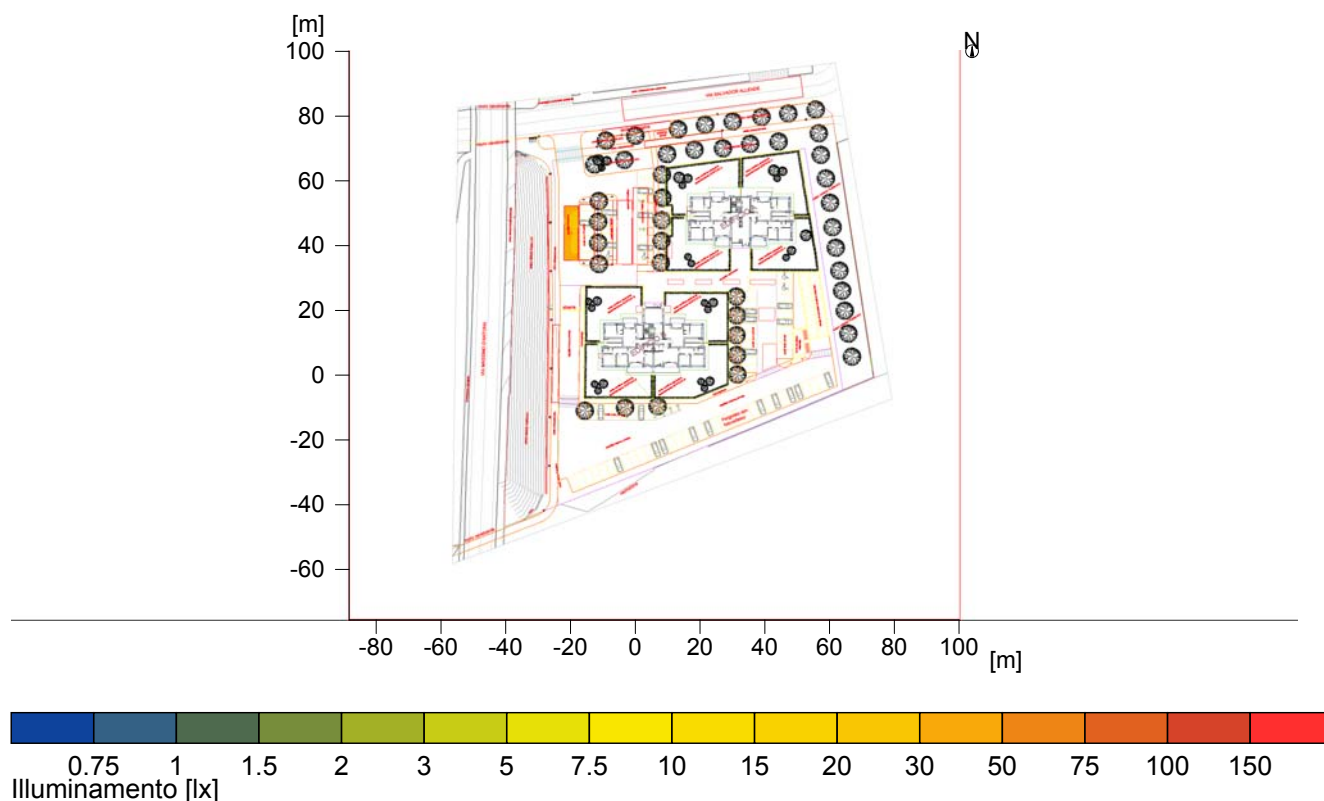
Illuminamento medio: Em 17.1 lx
 Illuminamento minimo: Emin 9.7 lx
 Illuminamento massimo: Emax 29.6 lx
 Uniformità Uo: Emin/Em 1:1.77 (0.57)
 Uniformità Ud: Emin/Emax 1:3.05 (0.33)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti	:	1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con	:	1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti	:	1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.4 Panoramica risultato, Viabilità fronte parcheggi



Generale



Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

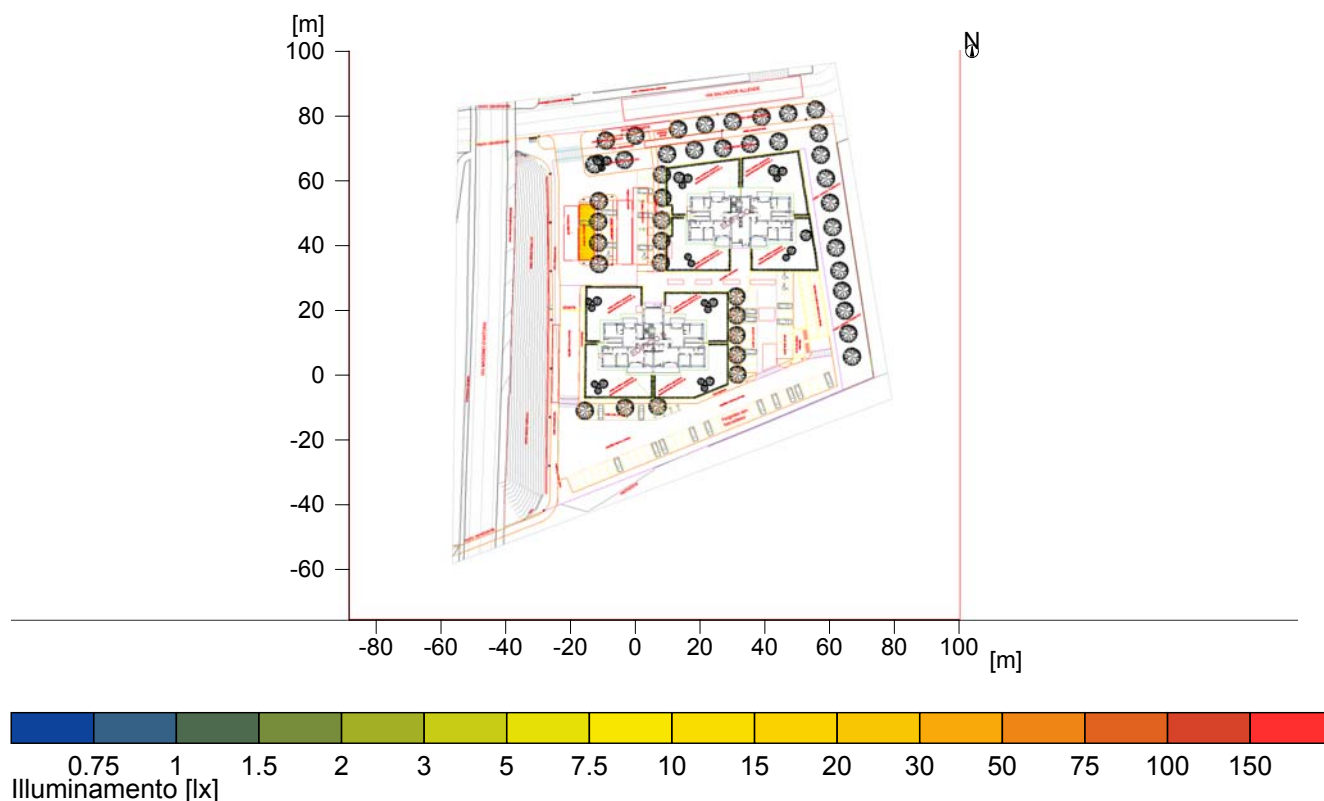
Illuminamento medio	Em	28.5 lx
Illuminamento minimo	Emin	22.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	34.2 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.27 (0.79)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:1.53 (0.66)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice :
		Nome punto luce : Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con : 1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti : 1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice :
		Nome punto luce : Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con : 1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti : 1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.5 Panoramica risultato, Parcheggi 01



Generale



Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

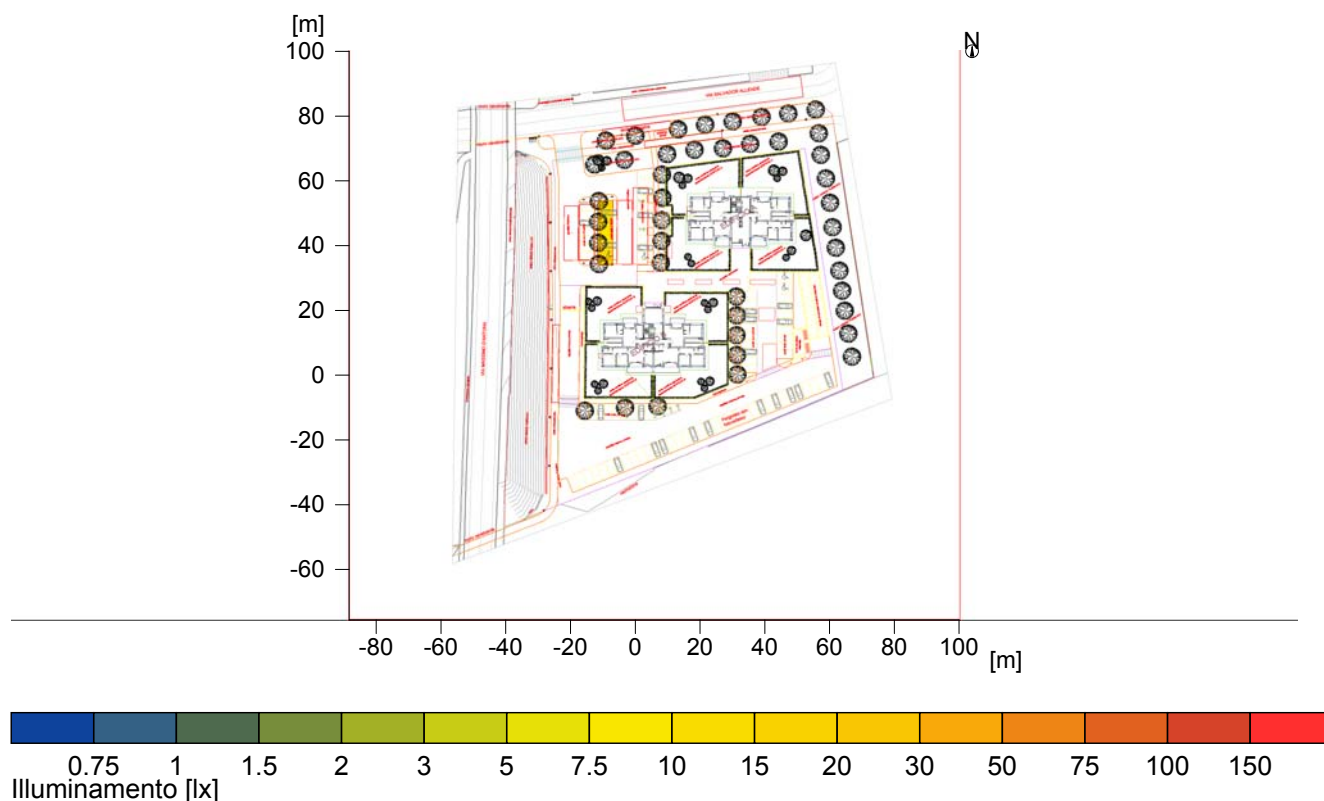
Illuminamento medio: Em 16 lx
 Illuminamento minimo: Emin 9.4 lx
 Illuminamento massimo: Emax 32.4 lx
 Uniformità Uo: Emin/Em 1:1.7 (0.59)
 Uniformità Ud: Emin/Emax 1:3.45 (0.29)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti	:	1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con	:	1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti	:	1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.6 Panoramica risultato, Parcheggi 02



Generale



Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

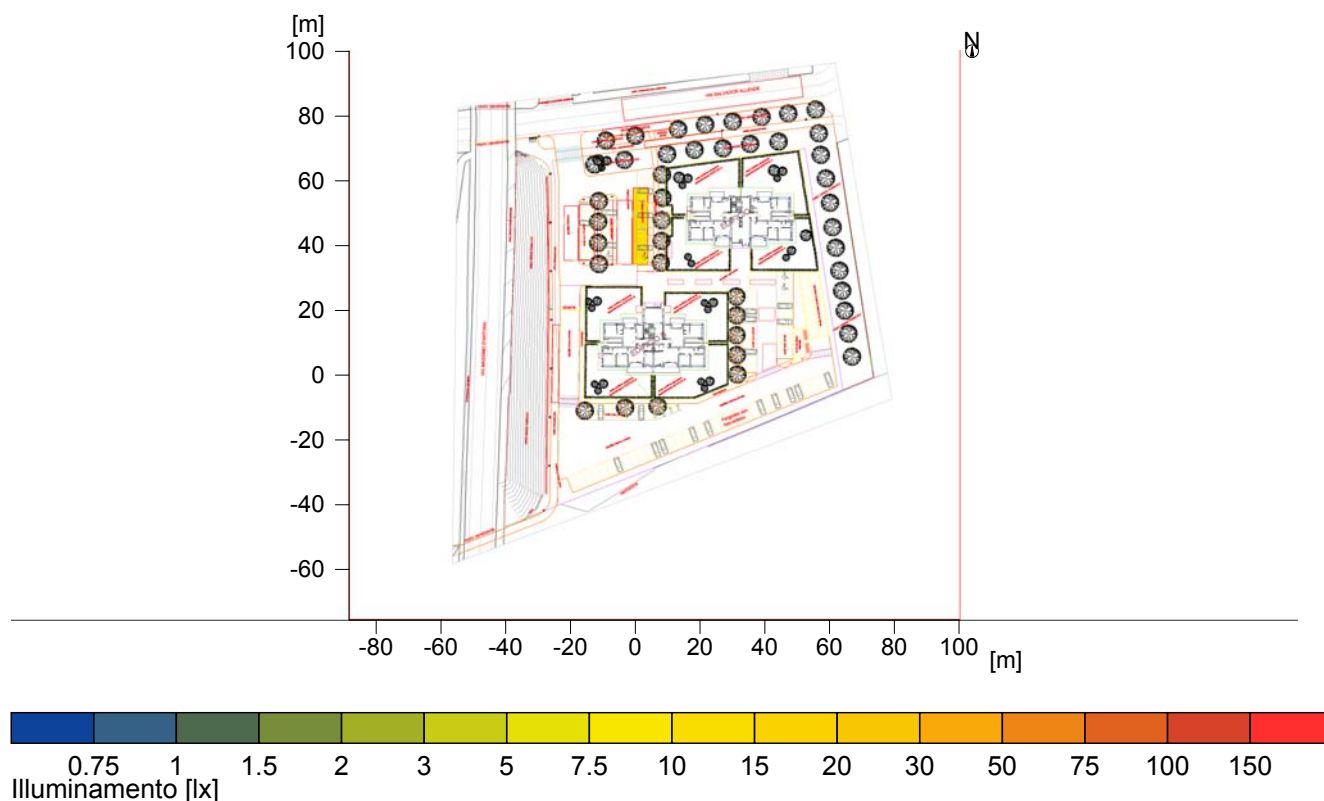
Illuminamento medio	Em	10.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	7.2 lx
Illuminamento massimo	Emax	16 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.48 (0.68)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:2.21 (0.45)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice :
		Nome punto luce : Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con : 1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti : 1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice :
		Nome punto luce : Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con : 1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti : 1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.7 Panoramica risultato, Parcheggi 03



Generale



Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

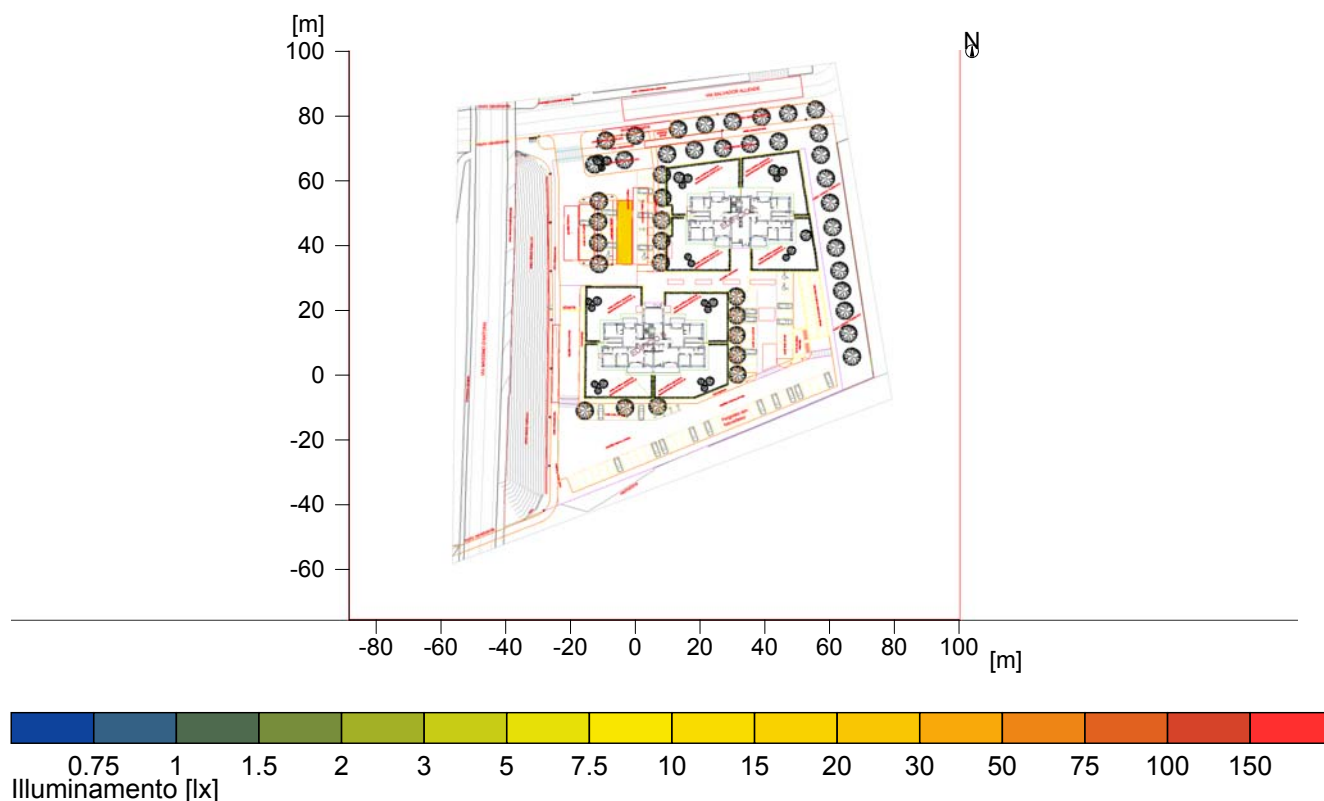
Illuminamento medio	Em	11.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	7.2 lx
Illuminamento massimo	Emax	15.4 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.63 (0.61)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:2.16 (0.46)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice :
		Nome punto luce : Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con : 1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti : 1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice :
		Nome punto luce : Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con : 1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti : 1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.8 Panoramica risultato, Corsia di manovra



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

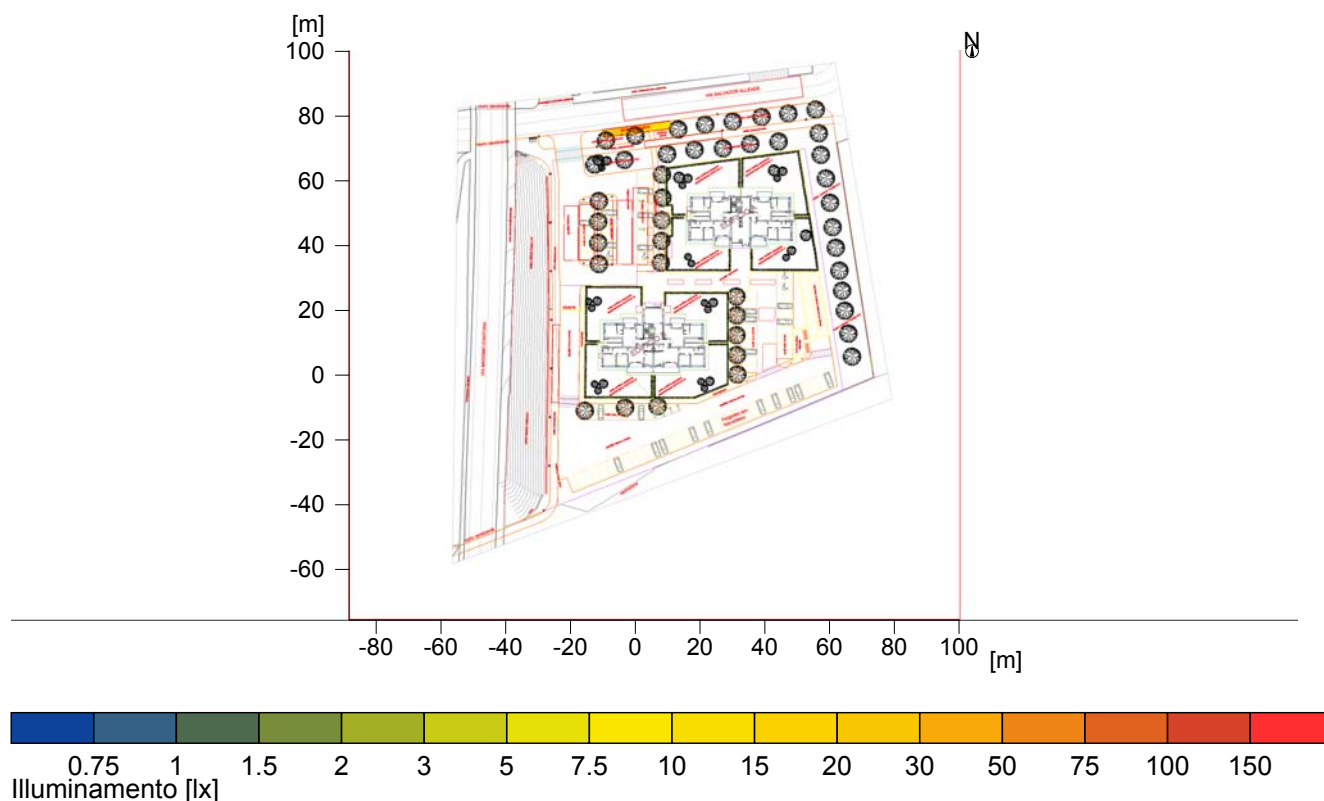
Illuminamento medio: Em 15.8 lx
 Illuminamento minimo: Emin 11.9 lx
 Illuminamento massimo: Emax 24.2 lx
 Uniformità Uo: Emin/Em 1:1.32 (0.76)
 Uniformità Ud: Emin/Emax 1:2.03 (0.49)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con	:	1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti	:	1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice	:	
		Nome punto luce	:	Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con	:	1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti	:	1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.9 Panoramica risultato, Isola Ecologica



Generale



Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.80

Flusso Totale Lampade: 107600 lm
 Potenza totale: 883 W
 Potenza totale per superficie (33071.27 m²): 0.03 W/m²

Illuminamento

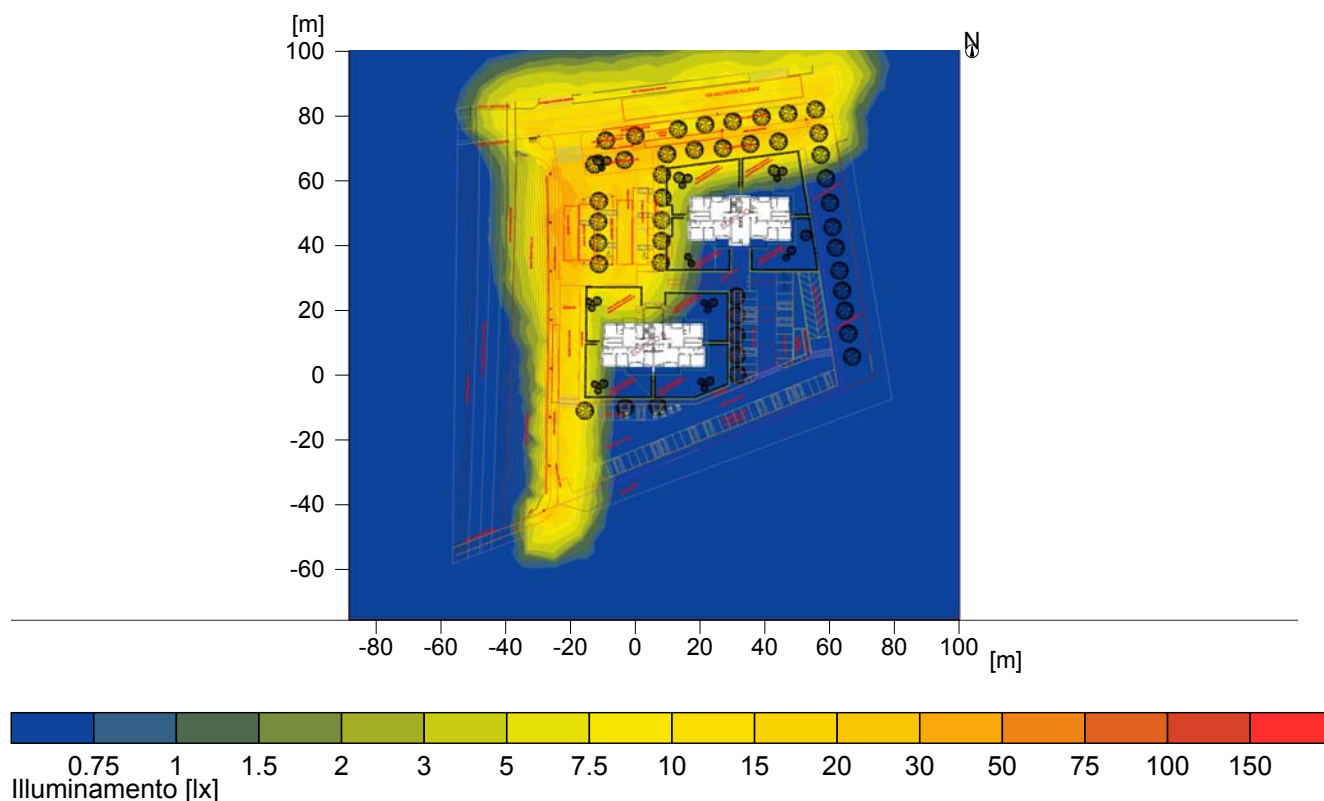
Illuminamento medio: E_m 15.1 lx
 Illuminamento minimo: E_{min} 6.7 lx
 Illuminamento massimo: E_{max} 27.1 lx
 Uniformità U_o : E_{min}/E_m 1:2.25 (0.45)
 Uniformità U_d : E_{min}/E_{max} 1:4.05 (0.25)

Tipo Num. Marca

1	8	Codice :
		Nome punto luce : Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
		con : 1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
		Sorgenti : 1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K
2	14	Codice :
		Nome punto luce : Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
		con : 1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
		Sorgenti : 1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.10 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
 Fattore di manut.

Percentuale indiretta alta Con tonalità luce
 0.80

Flusso Totale Lampade

107600.00 lm

Potenza totale

883.0 W

Potenza totale per superficie (33071.27 m²)

0.03 W/m² (1.02 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1

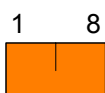
Superficie utile 1.1

Em
 Emin
 Emin/Em (Uo)
 Emin/Emax (Ud)
 Posizione

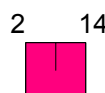
Orizzontale
 2.63 lx
 0 lx

 0.00 m

Tipo Num. Marca



1 8
 Codice :
 Nome punto luce : Tipo 01 - ITALO 1 S05 - h8m - singolo
 con : 1 x ITALO 1 0F2H1 S05 4.5-4M
 Sorgenti : 1 x LED 57 W / 7150 lm 4000K

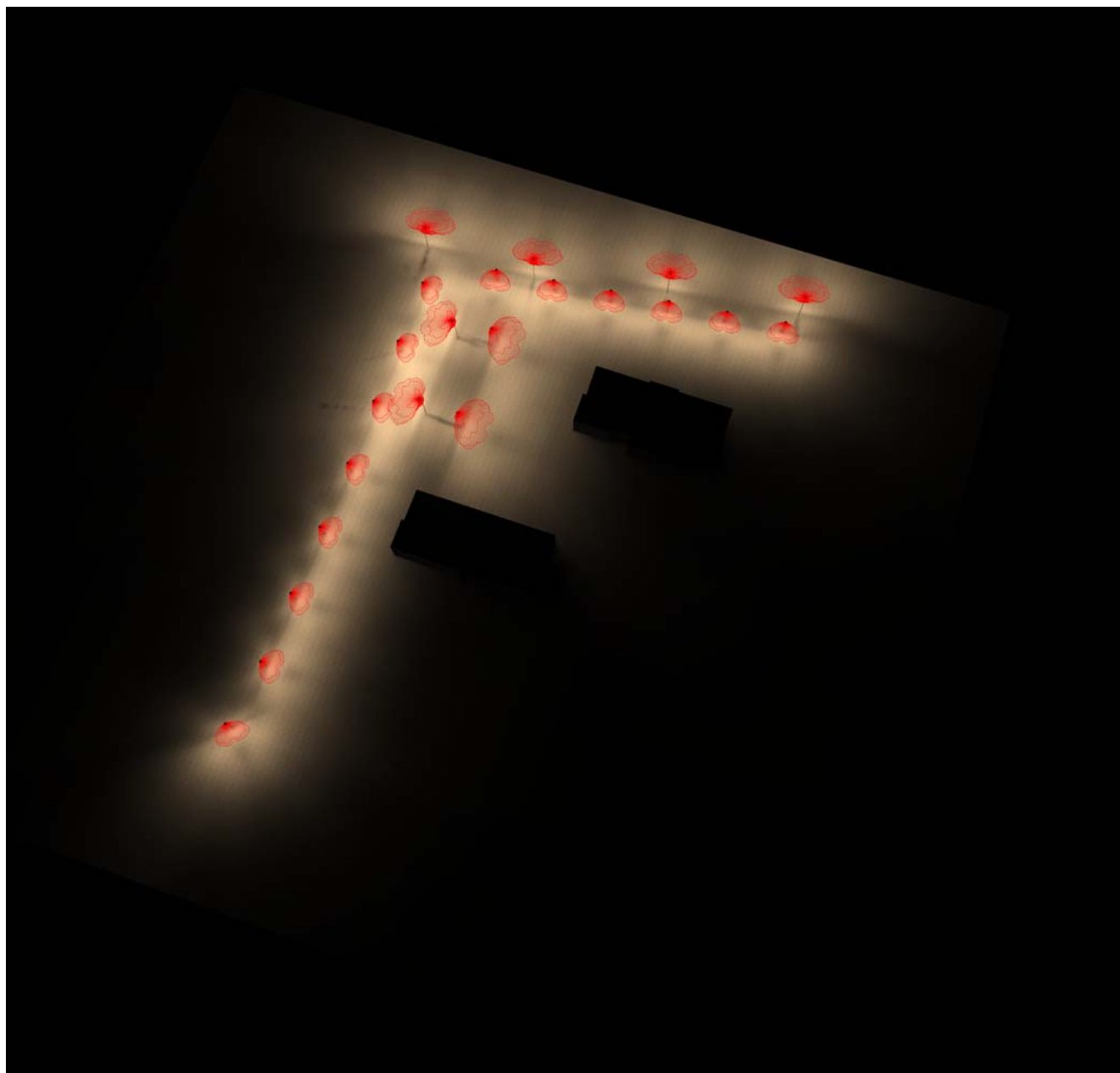


2 14
 Codice :
 Nome punto luce : Tipo 02 - ITALO 2 URB TP S05 - h5m - singolo
 con : 1 x ITALO 2 UB TP 0F2H1 S05 4.5-2M
 Sorgenti : 1 x LED 30.5 W / 3600 lm 4000K

2 Impianto esterno 1

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.1 Luminanza 3D Vista 1

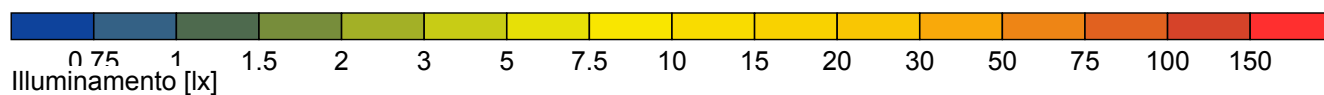
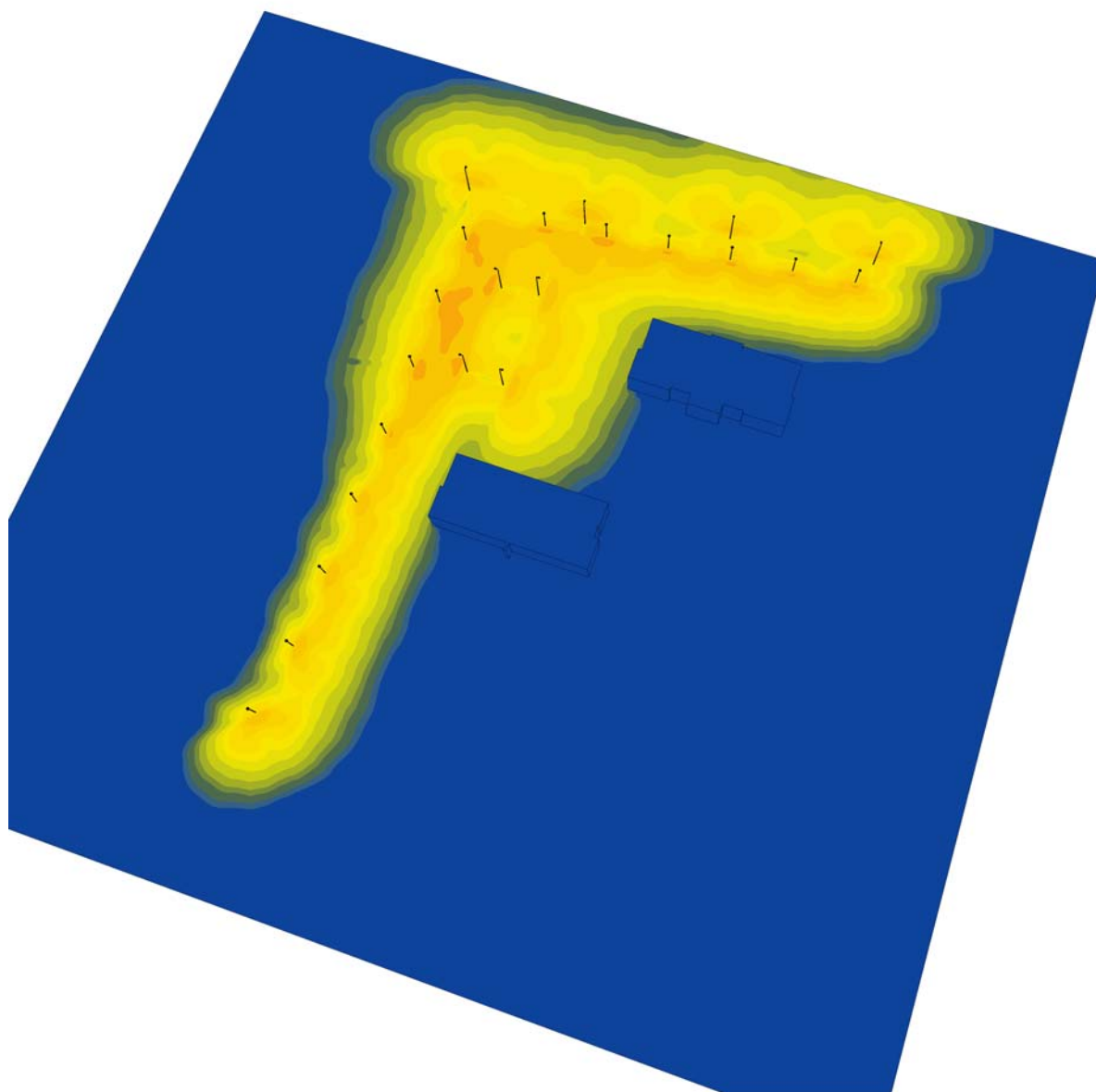


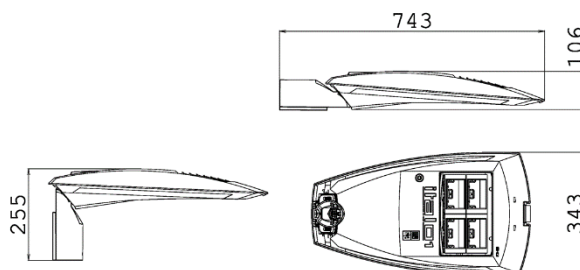
Luminanza nella scena

Minimo: : 0 cd/m²
Massimo: : 6.84 cd/m²

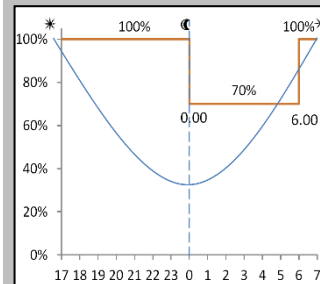
2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.2 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)





Profilo DA



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, 5700K 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

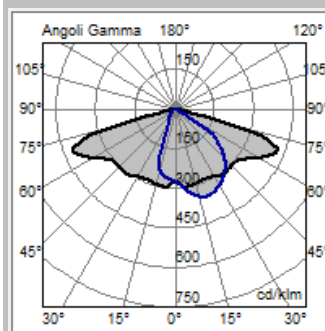


CARATTERISTICHE ELETTRICHE

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
Dispositivo di protezione surge	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita. Tenuta all'impulso: 10kV / 10kV CM/DM
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



Optica 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 OP-SX	5160	39	132	5901	35
ITALO 1 0F6 4.5-2M		9950	76	130	11802	70
ITALO 1 0F6 4.7-1M	OP-DX OP-SX	6530	52	125	7470	47
ITALO 1 0F6 4.7-2M		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.

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

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%.

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.

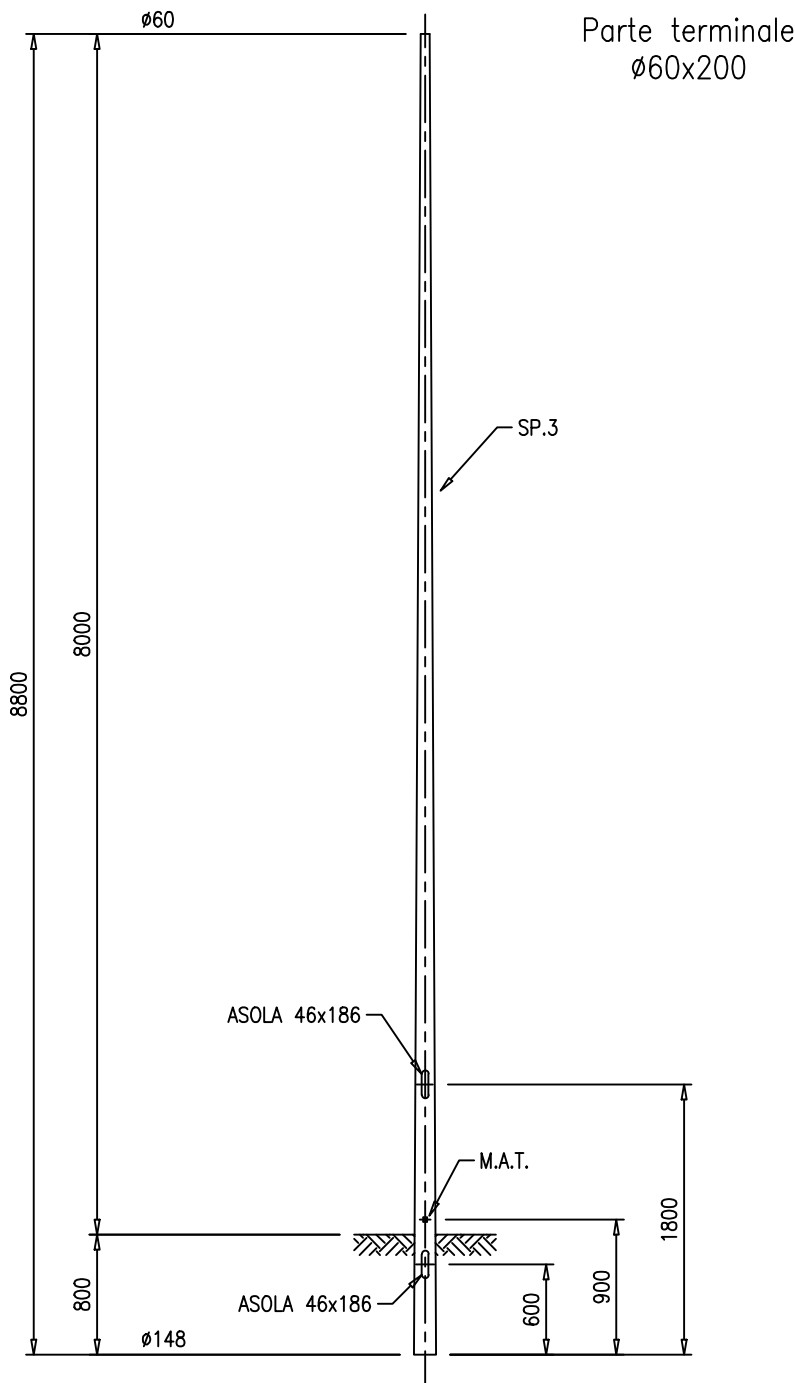
*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

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

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%.

3 2 1

DISEGNO ILLUSTRATIVO: IL PRODOTTO FINALE POTREBBE ESSERE ANCHE SENSIBILMENTE DIVERSO.



MATERIALI

PALO	S235 UNI EN10025
ACCESSORI	S235 UNI EN10025
ZINCATURA A CALDO	UNI EN ISO 1461
TOLLERANZA	UNI EN40/2

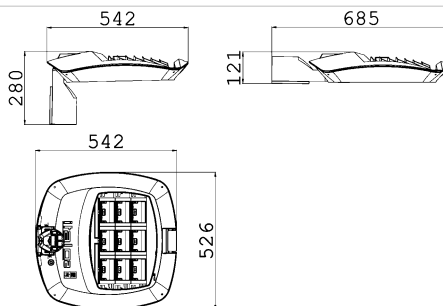
NOTE:
-DIMENSIONI IN mm
-PESO PALO KG.69



PALO CONICO DIRITTO
RICAVATO DA LAMIERA
TIPO "CDI 8800/3" H=8,0 m F.T.

SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO
ISO 9001

Questo disegno è proprietà della Tecnopali S.r.l.
che tutelerà i propri diritti a termine di legge.



ITALO 2 URBAN

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazioni	Illuminazione urbana.
Gruppo ottico	<p>STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana.</p> <p>STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale.</p> <p>STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e urbane e extraurbane, specifica per asfalti bagnati.</p> <p>SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.</p> <p>S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi.</p> <p>S: Ottica simmetrica per illuminazione urbana e aree verdi.</p> <p>OP-DX / SX: Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali.</p> <p>Temperatura di colore: 4000K (3000K, 5700K in opzione) CRI ≥ 70</p> <p>LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0%</p> <p>Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP</p> <p>Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C 4000K</p>
Classe di isolamento	I, II
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° (in opzione)
Dimensioni e peso	Vedere disegno – 12Kg
Superficie esposta	Laterale: 0.06m ² - Pianta: 0.25m ² SCx: 0.04m ²
Montaggio	Testa palo o braccio Ø60mm Ø33mm ÷ Ø60mm (optional) Ø60mm ÷ Ø76mm (optional)
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



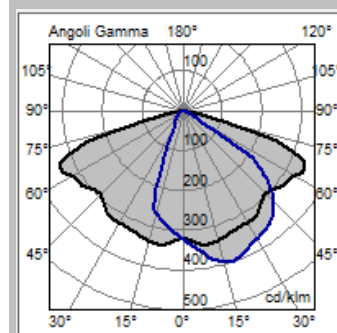
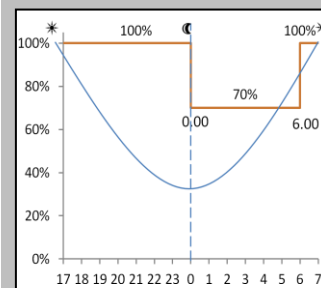
CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	220-240V 50/60Hz (Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)
Fattore di potenza	>0,9 (a pieno carico).
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato.
Connessione rete	Per cavi sezione max 4mm ²
Dispositivo di protezione surge	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita. Tenuta all'impulso: 10kV / 10kV CM/DM
Sistema di controllo (opzioni)	<p>F: Fisso non dimmerabile.</p> <p>DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default.</p> <p>DAC: Profilo DA custom.</p> <p>FLC: Flusso luminoso costante.</p> <p>WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio.</p> <p>DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI.</p> <p>NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41).</p> <p>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.
Dissipatore	
Telaio	
Copertura	
Gancio 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 ad elevata trasparenza sp. 4mm
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretana
Colore	Grigio satinato semilucido - Cod. 2B

Profilo DA



Ottica STE-M

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



APPAREIL	OPTIQUE	FLUX APPAREIL* (Tq=25°C, 4000K, lm)	PUISSANCE APPAREIL* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICACITE DE L'APPAREIL (Tq=25°C, lm/W)	FLUX NOMINAL LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	PUISSANCE NOMINAL LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-1M	STU-M STU-S SV S05	1880	16	117	2184	13
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-2M		3690	30.5	120	4368	26
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-3M		5530	44	125	6552	39
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-4M		7150	57	125	8736	52
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-5M		9430	72	130	10920	65
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-6M		11110	85	130	13104	78
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-7M		12920	99	130	15288	91
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-8M		14750	113	130	17472	104
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-9M		16900	128	132	19656	117
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-1M	STU-M STU-S SV S05	2420	21.5	112	2765	18
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-2M		4720	40	118	5530	36
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-3M		7030	58	121	8295	54
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-4M		8990	76	118	11060	72
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-5M		11890	95	125	13825	90
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-6M		14070	114	123	16590	108
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-7M		16290	132	123	19355	126
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-8M		18580	151	123	22120	144
ITALO 2 UB 0F3 4.5-1M	STE-M STE-S STW	2610	21.5	121	2950	17
ITALO 2 UB 0F3 4.5-2M		5160	39	132	5900	34
ITALO 2 UB 0F3 4.5-3M		7490	57	131	8850	51
ITALO 2 UB 0F3 4.5-4M		9950	76	130	11800	68
ITALO 2 UB 0F3 4.5-5M		12720	95	133	14750	85
ITALO 2 UB 0F3 4.5-6M		15170	112	135	17700	102
ITALO 2 UB 0F3 4.5-7M		17590	131	134	20650	119
ITALO 2 UB 0F3 4.5-8M		20030	150	133	23600	136

APPAREIL	OPTIQUE	FLUX APPAREIL* (Tq=25°C, 4000K, lm)	PUISSANCE APPAREIL* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICACITE DE L'APPAREIL (Tq=25°C, lm/W)	FLUX NOMINAL LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	PUISSANCE NOMINAL LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 2 UB 0F3 4.7-1M	STE-M STE-S STW	3270	28	116	3735	24
ITALO 2 UB 0F3 4.7-2M		6530	52	125	7470	48
ITALO 2 UB 0F3 4.7-3M		9420	76	123	11205	72
ITALO 2 UB 0F3 4.7-4M		12550	102	123	14940	96
ITALO 2 UB 0F3 4.7-5M		15950	127	125	18675	120
ITALO 2 UB 0F3 4.7-6M		19040	150	126	22410	144
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-2M	S	3690	30.5	120	4368	26
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-4M		7150	57	125	8736	52
ITALO 2 UB 0F2H1 4.5-6M		11110	85	130	13104	78
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-2M	S	4720	40	118	5530	36
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-4M		8990	76	118	11060	72
ITALO 2 UB 0F2H1 4.7-6M		14070	114	123	16590	108
ITALO 2 UB 0F6 4.5-1M	OP-DX	5160	39	132	5901	35
ITALO 2 UB 0F6 4.5-2M	OP-SX	9950	76	130	11802	70
ITALO 2 UB 0F6 4.7-1M	OP-DX	6530	52	125	7470	47
ITALO 2 UB 0F6 4.7-2M	OP-SX	12550	102	123	14940	94

*FLUX APPAREIL / PUISSANCE APPAREIL: Données nominales relevées en laboratoire.

*FLUX NOMINAL LED / PUISSANCE NOMINAL LED: Données nominales tirée des fiches techniques du fabricant des LED.

The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values subject to a tolerance of +/-5%.

APPAREIL	OPTIQUE	FLUX APPAREIL* (Tq=25°C, 3000K, lm)	PUISSANCE APPAREIL* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICACITE DE L'APPAREIL (Tq=25°C, lm/W)	FLUX NOMINAL LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	PUISSANCE NOMINAL LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-1M	STU-M STU-S SV S05	1750	16	109	1990	13
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-2M		3430	30.5	112	3980	26
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-3M		5140	44	116	5970	39
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-4M		6650	57	116	7960	52
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-5M		8770	72	121	9950	65
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-6M		10330	85	121	11940	78
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-7M		12020	99	121	13930	91
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-8M		13720	113	121	15920	104
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-9M		15720	128	122	17910	117
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-1M	STU-M STU-S SV S05	2250	21.5	104	2520	18
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-2M		4390	40	109	5040	36
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-3M		6540	58	112	7560	54
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-4M		8360	76	110	10080	72
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-5M		11060	95	116	12600	90
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-6M		13090	114	114	15120	108
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-7M		15150	132	114	17640	126
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-8M		17280	151	114	20160	144
ITALO 2 UB 0F3 3.5-1M	STE-M STE-S STW	2430	21.5	113	2701	17
ITALO 2 UB 0F3 3.5-2M		4800	39	123	5402	34
ITALO 2 UB 0F3 3.5-3M		6970	57	122	8103	51
ITALO 2 UB 0F3 3.5-4M		9250	76	121	10804	68
ITALO 2 UB 0F3 3.5-5M		11830	95	124	13505	85
ITALO 2 UB 0F3 3.5-6M		14110	112	125	16206	102
ITALO 2 UB 0F3 3.5-7M		16360	131	124	18907	119
ITALO 2 UB 0F3 3.5-8M		18630	150	124	21608	136

APPAREIL	OPTIQUE	FLUX APPAREIL* (Tq=25°C, 3000K, lm)	PUISSANCE APPAREIL* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICACITE DE L'APPAREIL (Tq=25°C, lm/W)	FLUX NOMINAL LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	PUISSANCE NOMINAL LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 2 UB 0F3 3.7-1M	STE-M STE-S STW	3040	28	108	3420	24
ITALO 2 UB 0F3 3.7-2M		6070	52	116	6840	48
ITALO 2 UB 0F3 3.7-3M		8760	76	115	10260	72
ITALO 2 UB 0F3 3.7-4M		11670	102	114	13680	96
ITALO 2 UB 0F3 3.7-5M		14830	127	116	17100	120
ITALO 2 UB 0F3 3.7-6M		17710	150	118	20520	144
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-2M	S	3430	30.5	112	3980	26
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-4M		6650	57	116	7960	52
ITALO 2 UB 0F2H1 3.5-6M		10330	85	121	11940	78
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-2M	S	4390	40	109	5040	36
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-4M		8360	76	110	10080	72
ITALO 2 UB 0F2H1 3.7-6M		13090	114	114	15120	108
ITALO 2 UB 0F6 3.5-1M	OP-DX	4800	39	123	5190	35
ITALO 2 UB 0F6 3.5-2M	OP-SX	9250	76	121	10380	70
ITALO 2 UB 0F6 3.7-1M	OP-DX	6070	52	116	6570	47
ITALO 2 UB 0F6 3.7-2M	OP-SX	11670	102	114	13140	94

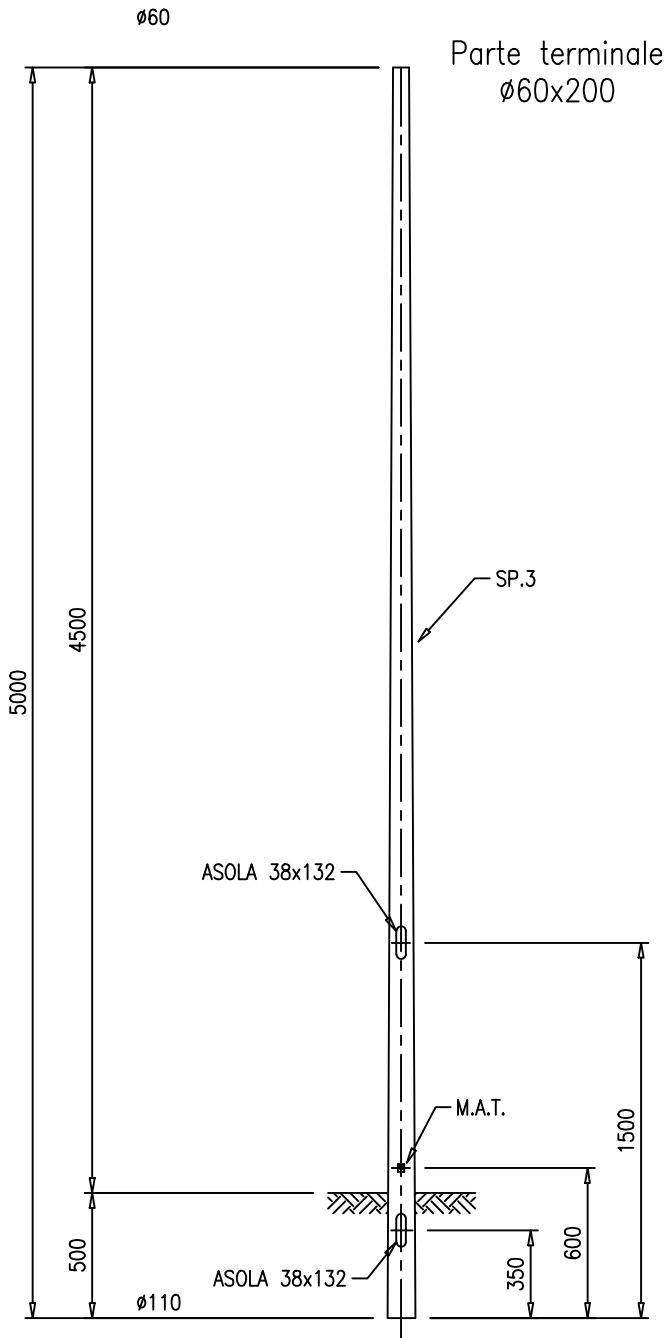
*FLUX APPAREIL / PUISSANCE APPAREIL: Données nominales relevées en laboratoire.

*FLUX NOMINAL LED / PUISSANCE NOMINAL LED: Données nominales tirée des fiches techniques du fabricant des LED.

The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values subject to a tolerance of +/-5%.

DISEGNO ILLUSTRATIVO: IL PRODOTTO FINALE POTREBBE ESSERE ANCHE SENSIBILMENTE DIVERSO.



MATERIALI

PALO S235 UNI EN10025
ACCESSORI S235 UNI EN10025
ZINCATURA A CALDO UNI EN ISO 1461
TOLLERANZA UNI EN40/2

NOTE:

-DIMENSIONI IN mm
-PESO PALO KG.32

tecn●PALI

Questo disegno è proprietà della Tecnopali S.r.l.
che tutelerà i propri diritti a termine di legge.

PALO CONICO DIRITTO
RICAVATO DA LAMIERA
TIPO "CDI 5000/3" H=4,5 m F.T.

SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO
ISO 9001



COMUNE DI ZOLA PREDOSA
Città Metropolitana di Bologna

RIALE NORD AR.s8 - Comparto C10.1 parte
INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DI FABBRICATO PRODUTTIVO E RICOSTRUZIONE
DI EDIFICI AD USO RESIDENZIALE CON TRASFORMAZIONE INTEGRALE DEL
LOTTO, RIGENERAZIONE DEL TESSUTO URBANO E QUOTA DI EDILIZIA SOCIALE



PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA: ARCHISTUDIO Architettura, Urbanistica e Servizi per l'Edilizia Via IV Novembre 4, 40013 Castel Maggiore (BO) WWW.ARCHISTUDIO.BO.IT	LA PROPRIETÀ: BONIFEDOLI ETAGNE PAOLO C.F. 8491586119847 BONIFEDOLI ETAGNE PAOLO C.F. 8491586119847 BONIFEDOLI ETAGNE PAOLO C.F. 8491586119847	RICHIEDENTE: Edilforme Sede Amministrativa: Via Rigosa 40, Zola Predosa (BO) C.F. 02232230371, P. IVA 01422780221
Arch. CLAUDIA ORLANDI Ordine degli Architetti di Bologna n. 2903 Arch. LOTHAR HERRMANN Ordine degli Architetti di Bologna n. 2565 Collaboratore: Ing. Stefano Colonna	PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA: E FOTOVOLTAICI: Studio Tecnico P. DANIELE TONELLI Via Eleanora Duse 2 40127 - Bologna (BO) ANALISI AMBIENTALI: Ing. PAOLO MASCELLANI Riguzzi e Mascellani Ingegnering Studio Associato, Via Annarici, 11 40012 Calderara di Reno (BO) DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO (DPCA) Ing. FRANCA CONTI Studio di Ingegneria Ambientale Via Massimo Gori 11 - 40128 - Bologna INDAGINI GEOLOGICHE E AMBIENTALI: Dott. Geol. RAFFAELE SANDRELLI Via A. Costa 82-C 40067 Rastignano-Planoro (Bologna)	TITOLO TAVOLA: Planimetria illuminazione pubblica
PROGETTAZIONE STRUTTURALE: Ing. MATTEO DI MARZIO Ordine degli Ingegneri di Bologna n. 4044/A Via Caduti di Cefalonia, 2 40033 Casalecchio di Reno (BO) PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA: P.I. FLAVIO CAPELLI Ordine dei Periti Industriali di Bologna n. 1522 PROGETTECH S.r.l. Via Salvatore Quasimodo, 46 40013 Castel Maggiore (BO)	Opere di urbanizzazione	ELABORATO 0 05/04/2020 Prima Emissione
SCALA 1:200	U5	

E' vietata la riproduzione e la divulgazione anche parziale del presente elaborato di proprietà ARCHISTUDIO ai sensi degli artt. 2575 e successivi del C.C.

LEGENDA SIMBOLI	
	Quadro elettrico
	Contatore energia elettrica
	Dispositivo di terra a picchetto zincato L 1,5 mt.
	Nodo di terra
	Apparecchio di illuminazione installato su palo h 8 m ITALO 1 (P2) 1 505 4,5-4W potenza 57 W
	Apparecchio di illuminazione installato su palo h 5 m ITALO 2 (P2) 1 505 4,5-3W potenza 30,5 W
	Pozzetto interrato ispezionabile illuminazione pubblica
	Pozzetto interrato predisposizione ricarica auto
	Tubazione interrata in PVC a doppia parete

TUTTA LA DISTRIBUZIONE SARA' REALIZZATA
CON CONDUTTORI UNIPOLARI TIPO FG16OR16 0.6/1kV SEZIONE 6mmq

LE DERIVAZIONI DALLE MORSETTIERE DEL PALO AI CORPI
ILLUMINANTI SARANNO REALIZZATE CON CAVO FG16OR16 3G2.5mmq

LE DERIVAZIONI DALLE LINEE PRINCIPALI ALLE MORSETTIERE DI PALI
SARANNO REALIZZATE IN CAVI UNIPOLARI FG16OR16 E APPOSITI GIUNTI
IN NASTRO AUTOAGGLOMERANTE

I CORPI ILLUMINANTI SARANNO CONFORMI
ALLA LEGGE REGIONALE n°19 DEL 29-09-2003 DELL'EMILIA ROMAGNA
"NORME IN MATERIA DI RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO
E DI RISPARMIO ENERGETICO"

TUTTI I PALI HANNO LAVORAZIONI STANDARD QUALI:
ASOLA INGRESSO, ASOLA MORSETTIERA, FASCIA TERMORESTRINGENTE,
ATTACCO SBRACCIO O TESTAPALO, MORSETTIERA IN DOPPIO ISOLAMENTO
BIPOLARE O QUADRIPOLORE CON FUSIBILI

ALL'INTERNO DEI POZZETTI, I CONDUTTORI SARANNO IDENTIFICATI
CON APPOSITE TARGHETTE INDICANTI IL CIRCUITO E LA FASE

TUTTE LE APPARECCHIATURE, I CONDUTTORI, I CORPI ILLUMINANTI,
E LE MORSETTIERE SARANNO IN DOPPIO ISOLAMENTO

