



COMUNE DI PARMA
SETTORE OPERE PUBBLICHE



responsabile unico di progetto
ing. MARCO FERRARI

Parma Infrastrutture S.p.a.

progetto architettonico
Iotti+Pavarani architetti

via Emilia all'Angelo - Reggio Emilia

progetto impianti
GMS Studio Associato

via Giuditta Pasta n. 92 - Milano

coordinamento sicurezza in progettazione
ing. SARA MALORI

Parma Infrastrutture S.p.a.

Piano Integrato di riqualificazione e messa a sistema dei Parchi Storico Monumentali - Fortezza della Cittadella -

4° lotto (obiettivo Parma la città Verde,
riqualificazione della rete di parchi, dei viali e delle piazze cittadine)

PROGETTO ESECUTIVO

titolo elaborato:

RELAZIONE TECNICA ILLUMINAZIONE

TAVOLA:

serie	numero
I	01
formato	A4
scala	
file:	



SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO STORICO E IMPIANTISTICO	3
2.1.1	<i>Analisi dello stato di fatto.....</i>	3
2.1.2	<i>Linee e Quadri elettrici di comando.....</i>	4
3	INDIVIDUAZIONE DEI TEMI FONDATIVI DI MERITO DELLA PROPOSTA DI ILLUMINAZIONE...4	
4	INTERVENTI.....	5
4.1	<i>DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....</i>	6
4.1.1	<i>Area Giochi</i>	6
4.2	<i>APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE</i>	7
4.2.1	<i>Efficienza dei corpi luminosi – indice IPEA*</i>	8
4.2.2	<i>IPEI* e prestazione energetica degli impianti.....</i>	9
4.3	<i>SORGENTI LUMINOSE</i>	10
4.4	<i>COMPLESSI ILLUMINANTI</i>	11
4.5	<i>QUADRI ELETTRICI DI COMANDO</i>	11
4.6	<i>LINEE ELETTRICHE</i>	11
4.7	<i>IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....</i>	11
4.8	<i>OPERE EDILI: PLINTI DI FONDAZIONE PER PALI</i>	11
5	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	11
5.1	<i>LEGISLAZIONE NAZIONALE E REGIONALE</i>	11
5.2	<i>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</i>	12



1 PREMESSA

Oggetto della presente documentazione è la progettazione esecutiva degli impianti di illuminazione dell'Area Giochi all'interno della Cittadella di Parma.

L'obiettivo dell'intervento è fornire soluzioni di illuminazione che consentano la realizzazione di impianti di illuminazione dell'area giochi nel rispetto della normativa, dell'ambiente e dell'efficienza energetica finalizzata alla riduzione dei consumi elettrici degli impianti. Lo studio illuminotecnico tiene conto, pertanto, del contesto storico-architettonico per la valorizzazione della cittadella di Parma da restituire nella sua bellezza.

La necessità di inquadrare il sistema impiantistico nel rispetto del contesto ambientale in cui esso è inserito, richiede uno sforzo immediato, volto al coordinamento degli elementi e dei temi progettuali, in una visione mirata dell'immagine complessiva del sito oggetto di intervento.

Nella progettazione degli impianti di illuminazione per l'area Giochi si pongono alcuni obiettivi strategici ritenuti fondativi nella proposta progettuale con particolare riguardo ad assicurare che gli interventi illuminotecnici proposti siano compatibili con la sicurezza e la tutela dell'integrità fisica, con l'identità culturale del territorio, con la progettazione complessa e successiva del territorio nel tempo. Altri obiettivi strategici riguardano il miglioramento della qualità di fruizione del contesto illuminato; la salvaguardia delle zone ad alto valore ambientale, paesaggistico e storico anche attraverso opportuni interventi di riduzione e mitigazione degli impatti; la promozione dell'efficienza energetica allo scopo di contribuire alla protezione dell'ambiente e allo sviluppo sostenibile.

La luce artificiale dunque è proposta non solo come un "fatto tecnico", ma come momento essenziale del modo di presentarsi del luogo e come elemento determinante nel modellare spazi migliori.

Il presente progetto illuminotecnico, secondo i criteri di merito introdotti dai C.A.M, è finalizzato ed impostato anche a fornire, per ambiti non stradali, livelli di comfort visivo e riduzione dell'abbagliamento più elevati di quelli minimi previsti dalle norme. I parametri compiutamente analizzati in fase di progettazione al fine del conseguimento di tale obiettivo sono quelli relativi all'attenzione posta in particolare a:

- ♦ controllo dei livelli di illuminamento verticale e semicilindrici;
- ♦ analisi e recepimento di categorie superiori dell'indice di abbagliamento (categorie Dx da norma UNI EN 13201-2;
- ♦ scelta del colore della luce adeguato al contesto;
- ♦ indice di resa cromatica elevato;
- ♦ riduzione della luce molesta (anche secondo le indicazioni contenute nella CIE 150:2003 e s.m.i.);
- ♦ controllo dell'impatto diurno delle installazioni proposte.

I calcoli illuminotecnici sono stati svolti coerentemente con le indicazioni legislative e normative correnti, facendo altresì riferimento ai criteri di buona tecnica e progettazione.

Obiettivo generale e fondante il progetto di illuminazione della Cittadella di Parma è quello di operare non solo per tutelare la qualità di una delle risorse principali della città ma anche di portarla al resto del territorio, proponendo ed individuando azioni specifiche affinché gli interventi contemporanei sul sistema di illuminazione possano contribuire all'ulteriore innalzamento della qualità complessiva, ricomponendo



l'unità tra i due momenti della conservazione e della progettazione contemporanea in una nuova immagine complessa del progetto della città e del paesaggio.

Per tale motivo, oltre al tema di mettere al centro della progettazione illuminotecnica il valore notturno di percezione del contesto, la proposta di riqualificazione affida notevole importanza anche alla qualità estetica dell'impatto diurno degli apparati tecnologici selezionati.

Tale approccio rileva il proprio fondamento nella consapevolezza dell'importanza di restituire alla Cittadella di Parma un'illuminazione in grado di sottolinearne particolari e geometrie, nel pieno rispetto dei concetti di sicurezza e fruibilità.

2 INQUADRAMENTO STORICO E IMPIANTISTICO

La Cittadella fu realizzata negli ultimi anni del XVI secolo per volontà di Alessandro Farnese, duca di Parma e Piacenza, il quale decise nel 1559 di fondare una fortificazione a Parma, dopo aver appreso dal padre l'arte della guerra e i segreti delle fortificazioni. L'opera fu progettata dagli ingegneri Giovanni Antonio Stirpio de' Brunelli, Genesio Bresciani e Smeraldo Smeraldi. Per la realizzazione della cittadella fu fatto deviare il canale Maggiore, il cui corso fu unito a quello del canale Comune fino alla Porta Nuova (odierna Barriera Farini).

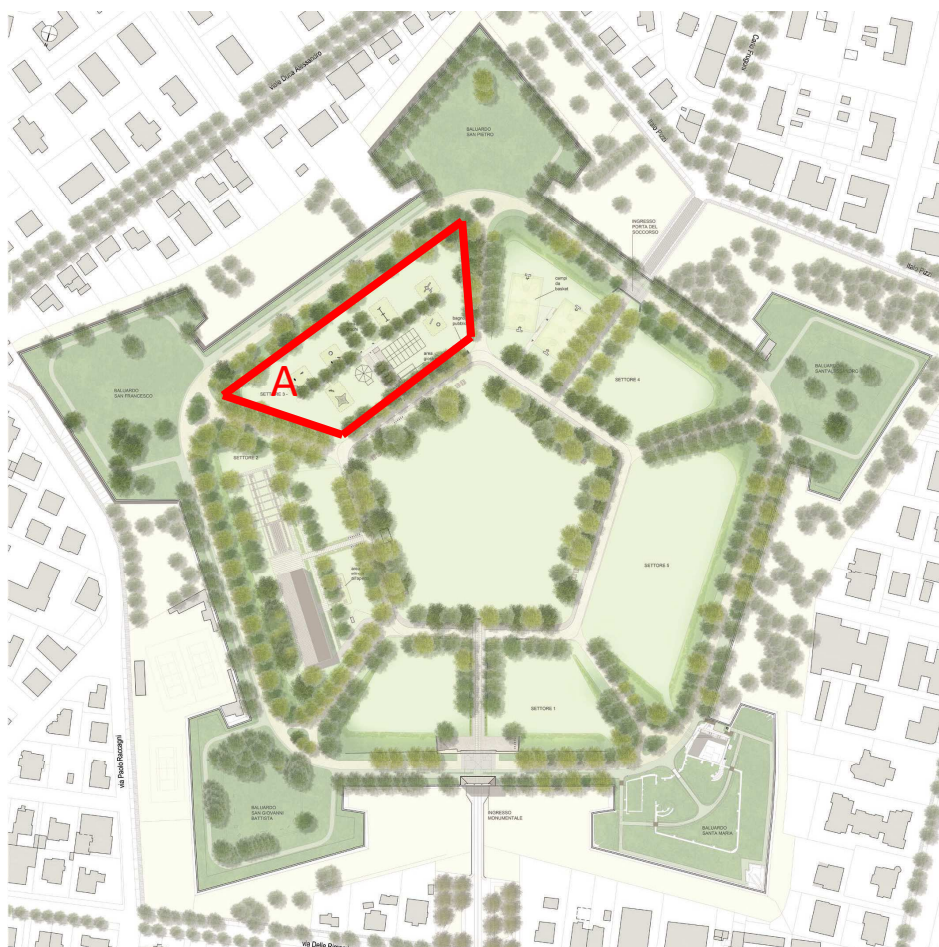
Nel corso della sua storia la cittadella di Parma ha assunto diverse funzionalità; nacque infatti per scopi difensivi, ragione per la quale è caratterizzata da bastioni e fossati; divenne successivamente caserma e poi ancora prigione. Solo alla fine del XX secolo e l'inizio del XXI, la fortezza, la quale conserva ancora la sua originaria forma pentagonale, fu ristrutturata e utilizzata come parco pubblico, con spazi dedicati allo sport e ad attività ricreative per bambini.

2.1.1 *Analisi dello stato di fatto*

L'area oggetto di intervento è costituita da ampi spazi verdi a prato privi di preesistenze impiantistiche e di manufatti.

L'area verde interessata dai lavori è quella delimitata dal Ramparo Este e il Ramparo Sud (Area Giochi).

Nell'immagine di seguito riportata l'area è evidenziata dal contorno rosso:



In rosso è evidenziata l'area oggetto di intervento all'interno della Cittadella

2.1.2 Linee e Quadri elettrici di comando

Come precedentemente detto sull'area non sono presenti infrastrutture impiantistiche ma nelle immediate vicinanze (percorso pentagono e rampari) sono presenti i cavidotti previsti dal Lotto 2 che potranno essere utilizzati per i collegamenti elettrici al Sottoquadro SQC_1.

Il sottoquadro previsto già nel Lotto 2 è stato dimensionato per consentire l'alimentazione delle due nuove aree avendo a disposizione spazio al suo interno per l'alloggiamento di interruttori dedicati.

3 INDIVIDUAZIONE DEI TEMI FONDATIVI DI MERITO DELLA PROPOSTA DI ILLUMINAZIONE

Alla luce degli obiettivi strategici esposti in premessa, la proposta progettuale ha individuato i principali temi fondativi per la progettazione illuminotecnica della Cittadella di Parma finalizzati alla realizzazione di illuminazione funzionale dell'area oggetto di intervento nel rispetto della valorizzazione ambientale di tale luogo di pregio.



La proposta di riqualificazione considera la luce come momento essenziale del modo di presentarsi anche delle aree più antropizzate della Cittadella di Parma, elementi determinanti per la definizione della corretta fruizione del sito.

Il progetto di miglioramento del sito, vuole restituire al luogo un'illuminazione rispettosa degli elementi naturali, ed al contempo vuole rispondere appieno agli aspetti più funzionali legati ai diversi utilizzi dei luoghi.

Il metodo di approccio al tema progettuale individua ancora una volta, all'interno del sito oggetto di intervento, le aree che si ritengono omogenee sotto il profilo illuminotecnico, tenendo conto della tipologia degli spazi e delle loro destinazioni d'uso nonché delle normative e della necessità di tutelare l'ambiente naturale circostante.

Le soluzioni illuminotecniche previste dalla proposta di intervento si fondano su alcuni obiettivi primari:

- Massimo comfort visivo per i fruitori del “giardino antropizzato”: controllo dei livelli di illuminazione in termini di illuminamento e luminanza, controllo dell'abbagliamento diretto;
- Contenimento del flusso disperso verso la volta celeste;
- Adozione di soluzioni finalizzate al risparmio energetico;
- Mitigazione degli elementi tecnologici nel contesto naturale.

In ambito progettuale, tutti i parametri sopradetti si pongono in relazione ai requisiti funzionali ed espressivi connessi al tipo di immagine ambientale che si intende proporre, sempre comunque collimanti con la volontà di realizzare un intervento di illuminazione di decoro e funzionale di concezione contemporanea ed allo stesso tempo rispettoso del valore ambientale e storico dell'intero complesso.

4 INTERVENTI

In conformità con quanto espresso dai C.A.M. relativi all'affidamento del servizio di Illuminazione Pubblica del 18/03/2018, il presente Progetto Esecutivo individua compiutamente gli interventi afferenti alle seguenti categorie:

♦ Conformità normativa

Essi consentono la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la sicurezza elettrica e statica dell'impianto e delle sue parti. Gli interventi di conformità normativa prevedono anche la risoluzione delle problematiche legate ad eventuali carichi esogeni elettrici o statici e sono individuati rispetto alle verifiche di censimento condotte sul territorio.

♦ Riqualificazione energetica

Essi consentono la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti la progettazione illuminotecnica e al contempo garantiscono risparmio energetico rispetto allo stato ante operam. Tali interventi vengono attuati solo a seguito della verifica di conformità normativa o, qualora non fosse verificata, una volta stabiliti gli eventuali interventi di conformità normativa degli impianti considerati.

♦ Riqualificazione urbana



Tali interventi consentono l'integrazione della progettazione all'interno degli strumenti urbanistici generali ed attuativi ovvero all'interno di una progettazione urbanistica più ampia. Tali interventi saranno attuati solo una volta stabiliti gli eventuali interventi di riqualificazione energetica e conformità normativa.

Per poter correttamente individuare le difformità normative degli impianti si è reso necessario un accurato studio della situazione attuale dello stato di fatto degli impianti di illuminazione del parco.

Parallelamente, la messa in sicurezza degli impianti di illuminazione riguarda tutti gli interventi relativi alla protezione contro contatti diretti ed indiretti nonché sovracorrenti (CEI 64-8) ed il rispetto delle distanze di sicurezza (CEI 64-7), oltre che la verifica della stabilità dei sostegni e di qualsiasi altro componente di impianto che possa in qualsiasi modo provocare pericolo per la circolazione dei veicoli e delle persone nel sito.

La scelta delle soluzioni proposte ha come fondamento la sicurezza degli impianti di illuminazione pubblica nella loro globalità, soprattutto verso le persone, siano esse manutentori o cittadini; nella scelta delle soluzioni da adottare e dei materiali da impiegare si sono infatti considerati i benefici derivanti dalla riduzione della manutenzione periodica.

La sicurezza dovrà essere garantita per tutta la durata dell'impianto in condizione di normale funzionamento ed anche in caso di atti vandalici o incidenti, prevedibili in ogni contesto urbano.

Per la realizzazione e l'adeguamento degli impianti esistenti si prevedono i seguenti interventi:

- ♦ Installazione di apparecchi di illuminazione con ottica totalmente schermata tipo "full cut-off" rispondenti alla normativa regionale;
- ♦ Adeguamento del nuovo sottoquadro (già previsto nel Lotto2);

La riqualificazione tecnologica è implicita in ogni intervento di sostituzione, a prescindere

In tutti i casi, le sorgenti luminose scelte rispetteranno quanto riportato nel cap. 4.1 del D.M. 27/09/17 e gli apparecchi di illuminazione proposti saranno conformi a quanto riportato nel cap. 4.2 del D.M. 27/09/17.

4.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Di seguito sono descritti gli interventi e le scelte progettuali individuate per ogni singola zona

4.1.1 Area Giochi

L'area giochi è costituita da una molteplicità di strutture e attrezzature dislocate in diverse zone distribuite sulla porzione di parco ad esse destinata.

Per ognuna di tali zone lo scopo dell'illuminazione deve essere sostanzialmente quello di consentire un utilizzo delle strutture in assoluta sicurezza. Nello specifico non sono richiesti elevati livelli di uniformità ma sicuramente un illuminamento adeguato ed assenza di abbagliamento debilitante.

Considerati tali presupposti progettuali si è optato per una illuminazione che si basa sull'adozione di complessi illuminanti costituiti da pali in acciaio zincato verniciato h 8 m fuori terra sui quali sono installati n. 4/5 apparecchi di illuminazione con distribuzione del flusso luminoso di tipo roto-simmetrico.

Gli apparecchi sono installati sul palo mediante appositi attacchi che consentono il posizionamento dei proiettori ad altezze diverse e con inclinazione ed orientamento variabili in funzione dei compiti visivi a cui ottemperare.



Il risultato sarà quello di avere tutte le aree attrezzate illuminate ma in modo non perfettamente uniforme. L'effetto percettivo sarà quello di un ambiente luminoso rassicurante ma al contempo variabile e dinamico in perfetta sintonia con la specificità "giocosa" dell'area.

L'area giochi prevede anche la realizzazione di spazi dedicati al posizionamento di "giostre" per le quali dovrà essere prevista una fornitura elettrica a loro servizio. In corrispondenza di ciascuna di queste aree verranno pertanto posizionati dei quadri di comando configurati in funzione dei carichi elettrici previsti.

4.2 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Al fine di **ottimizzare ogni parametro utile al raggiungimento della messa in sicurezza, dell'adeguamento alle normative vigenti, del contenimento assoluto dell'inquinamento luminoso, e del miglior risparmio energetico, nonché garantire la buona visione** all'interno della Cittadella di Parma, il presente Progetto Esecutivo stabilisce l'utilizzo di **apparecchi a LED di ultimissima generazione, di primarie aziende del settore**, ritenuti le migliori soluzioni tecniche oggi presenti sul mercato.

Tali apparecchi di illuminazione si contraddistinguono principalmente per **l'elevato controllo della distribuzione delle intensità luminose**, mediante l'uso di ottiche in grado di distribuire il flusso luminoso con precisione sui differenti compiti visivi.

Gli apparecchi di illuminazione scelti sono dotati di:

- ♦ vetro piano di chiusura di alta qualità e altamente trasparente;
- ♦ ottiche totalmente schermate rispondenti alle specifiche normative;
- ♦ elevato rendimento ottico;
- ♦ grado di protezione a polveri e liquidi adeguato ad un efficiente utilizzo in esterno;
- ♦ marcatura CE, che costituisce a tutti gli effetti la dichiarazione da parte del fabbricante che il prodotto è conforme alle direttive (2004/108/CE, 2006/95/CE e 93/68) e quindi costruito, verificato e collaudato in conformità alle norme vigenti;
- ♦ sorgenti LED con temperatura di colore pari a 3.000 K e con il massimo rapporto di efficienza energetica e flusso luminoso, adeguati alla normativa esistente.

Infine, secondo lo standard EN 62471-2008, **tutti gli apparecchi illuminanti proposti sono conformi con la necessità di controllo del rischio fotobiologico**.

Tutti gli apparecchi non solo rispettano le richieste minime dei Criteri Ambientali Minimi aggiornati (**D.M. 27/09/2017**) ma garantiscono **classi energetiche elevate**.

I corpi illuminanti sono stati selezionati in base alle loro emissioni (distribuzione e quantità di flusso luminoso uscente dall'apparecchio) affinché siano in grado di determinare adeguati valori illuminotecnici sulle superfici di lavoro.

Tutti gli apparecchi proposti presentano ottiche di ultima generazione, totalmente schermate, ovvero che non emettono parte del flusso luminoso al di sopra dei 90° rispetto alla verticale e sono equipaggiati con lampade con efficienza non inferiore a 90 lm/W.

Si prevede, in definitiva, l'utilizzo di apparecchi di nuova tecnologia LED 3.000 K, con alti valori di rendimento e ottiche specifiche per le singole prestazioni illuminotecniche richieste.



4.2.1 Efficienza dei corpi luminosi – indice IPEA*

Tutti gli apparecchi di illuminazione selezionati hanno un elevato indice IPEA*.

L'indice IPEA* viene utilizzato per indicare la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Apparecchio) ed è relativo al rapporto tra l'efficienza globale dell'apparecchio e l'efficienza globale di riferimento della migliore tecnologia attualmente utilizzata sul mercato per l'ambito considerato, fornendo così una valutazione oggettiva e "globale" dell'apparecchio, a prescindere dalla progettazione impiantistica o dall'uso dell'apparecchio (es. uso della riduzione del flusso), che sono invece oggetto della valutazione possibile mediante l'indice IPEI per l'impianto di illuminazione realizzato.

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE				
(Rif. C.A.M. DM27/09/2017 par. 4.2.3.8 e par. 4.2.4.6)				
Classe energetica apparecchi	IPEA*	Valori minimi premianti		
An+	$IPEA^* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$	Fino al 31/12/2019 superiore classe C	Fino al 31/12/2024 superiore classe B	Dal 01/01/2025 classe A
A++	$1,30 \leq IPEA^* < 1,40$			
A+	$1,20 \leq IPEA^* < 1,30$			
A	$1,10 \leq IPEA^* < 1,20$			
B	$1,00 \leq IPEA^* < 1,10$			
C	$0,85 \leq IPEA^* < 1,00$			
D	$0,70 \leq IPEA^* < 0,85$			
E	$0,55 \leq IPEA^* < 0,70$			
F	$0,40 \leq IPEA^* < 0,55$			
G	$IPEA^* < 0,40$			

Per il calcolo dell'IPEA* e della classe energetica sono stati, ovviamente, utilizzati le formule e i fattori " η_r " indicati nei Criteri Ambientali Minimi (CAM) espressi nel DM Ambiente 27/09/2017 al paragrafo 4.2.3.8.

$$\text{Indice IPEA}^* = \eta_a / \eta_r$$

Con η_a = efficienza globale dell'apparecchio di illuminazione, che si calcola come segue.

$$\eta_a = \Phi_{app} \times D_{ff} / P_{app} [lm/W]$$

in cui:

- ♦ Φ_{app} (lm): flusso luminoso nominale iniziale emesso dall'apparecchio di illuminazione nelle condizioni di utilizzo di progetto e a piena potenza;
- ♦ P_{app} (W): potenza attiva totale assorbita dall'apparecchio di illuminazione intesa come somma delle potenze assorbite dalle sorgenti e dalle componenti presenti all'interno dello stesso apparecchio di illuminazione (accenditore, alimentatore/reattore, condensatore, ecc.); tale potenza è quella che



l'apparecchio di illuminazione assorbe dalla linea elettrica durante il suo normale funzionamento a piena potenza (comprensiva quindi di ogni apparecchiatura in grado di assorbire potenza elettrica dalla rete);

- ♦ *Dff*: frazione del flusso emesso dall'apparecchio di illuminazione rivolta verso la semisfera inferiore dell'orizzonte (calcolata come rapporto fra flusso luminoso diretto verso la semisfera inferiore e flusso luminoso totale emesso), cioè al di sotto dell'angolo di 90°.

e con η_r = *efficienza globale di riferimento*, i cui valori sono riportati, in funzione del tipo di apparecchio di illuminazione, nelle tabelle del paragrafo 4.2.3.8 del DM Ambiente 27/09/2017;

È bene precisare che il valore " η_a " per gli apparecchi di progetto qui proposti equivale al rapporto di efficienza luminosa degli apparecchi poiché, essendo caratterizzati da ottiche full cut-off, determinano un valore *Dff* pari a 1.

Incassi e plafoniere sono esclusi dal calcolo dell'indice IPEA*, come indicato dai medesimi CAM, nel capitolo 2.

4.2.2 IPEI* e prestazione energetica degli impianti

L'indice IPEI* viene utilizzato per una valutazione della prestazione energetica dell'impianto in riferimento all'apparecchio installato e alle condizioni al contorno (es. la larghezza della strada, l'interdistanza esistente, ecc) e pertanto rappresenta un valido strumento di confronto tra diverse soluzioni progettuali in funzione della corretta illuminazione richiesta dalle norme tecniche di riferimento.

PRESTAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO				
(Rif. C.A.M. DM27/09/2017 par. 4.3.3.3 e par. 4.3.4.4)				
Classe energetica apparecchi	IPEA*	Valori minimi premianti		
An+	$IPEI^* < 0,85 - (0,10 \times n)$	Fino al 31/12/2020 superiore classe B	Fino al 31/12/2025 superiore classe A	Dal 01/01/2026 Superiore classe A+
A++	$0,55 \leq IPEI^* < 0,65$			
A+	$0,65 \leq IPEI^* < 0,75$			
A	$0,75 \leq IPEI^* < 0,85$			
B	$0,85 \leq IPEI^* < 1,00$			
C	$1,00 \leq IPEI^* < 1,35$			
D	$1,35 \leq IPEI^* < 1,75$			
E	$1,75 \leq IPEI^* < 2,30$			
F	$2,30 \leq IPEI^* < 3,00$			
G	$IPEA^* \geq 3,00$			

Per quanto riguarda il calcolo dell'indice IPEI*, secondo i dettami dell'ultimo aggiornamento relativo ai Criteri Ambientali Minimi, aggiornati a settembre 2017, è stata calcolata la Densità di Potenza [D_p] di progetto secondo la seguente formula:



$$D_p = \frac{\sum P_{app}}{\sum_{i=1}^n \left(E_i \cdot \frac{0.80}{MF_i} \cdot A_i \right)}$$

Per calcolare l'indice IPEI*, il valore D_p è stato poi messo in relazione con i valori di Densità di Potenza di riferimento [D_{pR}] (indicati dai CAM in base alle categorie illuminotecniche dei singoli ambiti), secondo la seguente formula:

$$IPEI^* = D_p / D_{pR}$$

In base ai singoli indici sono stati identificate le classi energetiche degli impianti.

4.3 SORGENTI LUMINOSE

I nuovi apparecchi previsti **saranno tutti dotati di sorgenti luminose a LED.**

L'alta efficienza luminosa delle sorgenti LED, la disponibilità di molte taglie di potenza, la buona qualità della luce, consentono effettivamente di massimizzare il risparmio energetico per le applicazioni di illuminazione pubblica, in quanto rendono possibile una migliore aderenza ai requisiti progettuali normativi ed in taluni casi una riduzione delle categorie illuminotecniche di progetto, ovvero delle potenze impegnate. La tecnologia LED inoltre, grazie all'accensione ed alla variazione istantanea e soprattutto quasi lineare del flusso luminoso emesso in funzione della corrente di pilotaggio, consente l'implementazione a bordo dei corpi illuminanti, di sistemi di controllo dinamico della luce in funzione dei compiti visivi da garantire, permettendo quindi di ridurre sprechi di luce ed energia, durante i periodi notturni di minore fruizione delle zone illuminate, il tutto senza compromettere la qualità della luce e la sicurezza stradale.

La scelta delle temperature isoprossimali di colore (3.000 K) e della resa cromatica R_a (o CRI) pari o superiore a 70 delle sorgenti luminose da impiegare, è determinata dalla necessità di garantire la sicurezza e favorire una buona percezione del contesto ambientale.

Infatti le sorgenti luminose a luce bianca come quelle proposte, consentono un'aumentata e migliore prestazione dell'apparato visivo umano rispetto alle sorgenti di luce a spettro limitato e monocromatiche, come ad esempio il sodio ad alta o bassa pressione. L'aumento della luminosità percepita determina quindi una sensazione di maggiore sicurezza. Secondo i risultati delle ricerche più recenti, a parità di intensità luminosa applicata, le fonti di luce bianca hanno una maggiore efficienza visiva rispetto alle fonti di luce gialla. In altri termini, è possibile in determinate condizioni, ridurre l'illuminamento/luminanza utilizzando alternative a minor potenza, abbassando quindi i consumi energetici, senza variare in alcun modo l'effetto luminoso percepito. Queste sorgenti rappresentano in definitiva una soluzione eco-compatibile che consente di considerare una distanza maggiore tra i sostegni nei casi di realizzazione di nuovi impianti e di installare lampade di minore potenza nel caso di sostituzioni in installazioni preesistenti. In tal modo è possibile limitare notevolmente i costi di esercizio, ridurre i consumi di energia, le emissioni di CO₂ e ottenere una migliore qualità di illuminazione.

Quindi tutti gli apparecchi proposti saranno equipaggiati con sorgenti di ultima generazione tecnologica a LED, con caratteristiche tali da permettere il mantenimento dei valori richiesti sul piano stradale di illuminamento o luminanza, uniformità e abbagliamento.

Ogni ambito è stato verificato tramite calcolo illuminotecnico effettuato con software specifico, a seguito di definizione delle categorie illuminotecniche di progetto, come dettagliato nel DOC.G03 "Relazione tecnica specialistica – Calcoli illuminotecnici".



4.4 COMPLESSI ILLUMINANTI

Si prevede l'installazione di **7 nuovi complessi illuminanti** costituiti da palo in acciaio zincato e verniciato e proiettori installati a varie altezze.

4.5 QUADRI ELETTRICI DI COMANDO

Per l'alimentazione dei nuovi impianti di illuminazione non è prevista la posa di nuovi quadri di comando. Si prevede infatti l'adeguamento del Sottoquadro SQC_1 già previsto nei lavori afferenti al Lotto 2. Per quanto riguarda gli interventi previsti sul quadro elettrico esistente si rimanda al documento DOC.G.04 *"Relazione tecnica specialistica – Impianti elettrici"*.

4.6 LINEE ELETTRICHE

In merito agli interventi sulle linee elettriche all'interno del parco della Cittadella di Parma si rimanda al documento DOC.G.04 *"Relazione tecnica specialistica – Impianti elettrici"*.

4.7 IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per quanto riguarda gli interventi previsti sugli impianti di protezione contro i contatti indiretti si rimanda al documento DOC.G.04 *"Relazione tecnica specialistica – Impianti elettrici"*.

4.8 OPERE EDILI: PLINTI DI FONDAZIONE PER PALI

I plinti di fondazione, che dovranno avere forma regolare, saranno realizzati in CLS gettato in opera.

Per quanto riguarda i plinti di fondazione si rimanda all'elaborato grafico TAV. I07 *"Sezione e particolari"*.

5 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

5.1 LEGISLAZIONE NAZIONALE E REGIONALE

- Legge 25 novembre 2024, n. 177: Interventi in materia di sicurezza stradale e delega al Governo per la revisione del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285. (24G00199) (GU Serie Generale n.280 del 29-11-2024) e s.m.i.
- DM 6792/2001: Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e s.m.i.
- Legge 10/1991: Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", D.lgs n°192 del 2005, D.lgs n°311 del 2006 e s.m.i.
- Legge 186 del 01/03/1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. del 10/04/1984: Eliminazione dei radiodisturbi.
- Dlgs 626 del 25/11/1996: Attuazione direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico di bassa tensione.



- D.P.R. 462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- Legge 123 del 03/08/2007: Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.
- Dlgs 81 del 09/04/2008: Decreto d'attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Dlgs 106 del 03/08/2009: Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R. 207 del 05/10/2010: Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» (per le parti applicabili).
- Dlgs 50 del 18/04/2016: Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.
- Dlgs 86 del 19/05/2016: Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.
- Regolamento UE 305/2011: Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione (abroga la direttiva 89/106/CEE).
- Dlgs 106/17 del 16/6/2017: Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- Delibera 654/2015/R/eel del 23/12/2015: Regolazione tariffaria dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell'energia elettrica, per il periodo di regolazione 2016-2023.
- D.M. del 27/09/2017: Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.
- D.M. del 28/03/2018: Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica.
- Legge Regionale Emilia Romagna 29 settembre 2003, n. 19 Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico.
- Terza Direttiva di cui alla DGR. 1732 del 12/11/2015 per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale 29 settembre 2003, n. 19 recante: "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico".

5.2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Norma UNI 11248 (Novembre 2016): Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche.



- Norma UNI EN 13201-2: Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali”.
- Norma UNI EN 13201-3: Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni”.
- Norma UNI EN 13201-4: Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”.
- Norma UNI EN 13201-5: Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche”.
- Norma UNI 10819: Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso.
- Norma UNI 11630: 2016: Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico.
- Norma UNI EN 40: Pali per illuminazione pubblica.
- Norma CEI EN 60598: Apparecchi di illuminazione.
- Norma CEI 17.4 – IEC 60050-845: International Electrotechnical Vocabulary - Lighting 845.
- Norma CIE 115: Recommendation for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic.
- Norma CIE 136: Guide to the lighting of urban areas.
- Norma CIE 137: The conspicuity of traffic signs in complex backgrounds.
- Norma CIE 144: Road surface and road marking reflection characteristics.
- Norma CIE 154: The maintenance of outdoor lighting systems.
- Norma CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- Norma CEI 0-3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità.
- Norma CEI 0-10: Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
- Norma CEI 8-12 (CEI EN 60038): Normalizzazione delle tensioni nominali in bassa tensione in ambito europeo.
- Norma CEI 11-4 (CEI EN 50341): Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- Norma CEI 11-27: Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- Norma CEI 11-28: Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.
- Norma CEI 11-48 (CEI EN 50110): Esercizio degli impianti elettrici – Parte 1: Prescrizioni generali.
- Norma CEI 17-5 (CEI EN 60947-2): Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI EN 61439-0: Guida di applicazione e supporto alla specificazione dei quadri.
- Norma CEI 17-113 (CEI EN 61439-1): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: regole generali.



- Norma CEI 17-114 (CEI EN 61439-2): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza.
- Norma CEI 17-116 (CEI EN 61439-3): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni.
- Norma CEI 17-115 (CEI EN 61439-5): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature di distribuzione in reti pubbliche.
- Norma CEI 17-41 (CEI EN 61095): Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari.
- Norma CEI 17-43 (IEC 60890): Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
- Norma CEI 17-44 (CEI EN 60947-1): Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali.
- Norma CEI 17-50 (CEI EN 60947-4-1): Apparecchiature a bassa tensione – Parte 4: Contattori e avviatori Sezione 1: Contattori e avviatori elettromeccanici.
- Norma CEI 20-11 (CEI EN 50363): Caratteristiche tecniche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine dei cavi per energia.
- Norma CEI 20-13 (IEC 60502-1/2): Cavi isolati in gomma butilica con gradi di isolamento superiore a 3.
- Norma CEI 20-107 (CEI EN 50525-1): Prescrizioni generali per i cavi rigidi e flessibili di tensione nominale U0/U fino a 450/750 V in c.a. compreso, utilizzati in impianti di energia e con apparecchiature ed apparecchi domestici ed industriali.
- Norma CEI 20-108 (CEI EN 50399): Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma (apparecchiatura di prova, procedure e risultati).
- Norma CEI 20-21 (IEC 60287): Calcolo delle portate di corrente dei cavi elettrici in regime permanente.
- Norma CEI 20-22/2 (CEI 20-22 II): Procedura e requisiti di prova della non propagazione dell'incendio per cavi disposti a fascio, con materiale non metallico di 5 o 10 kg/m.
- Norma CEI 20-35/1-2 (CEI EN 60332-1-2): Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio – Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato – Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata.
- Norma CEI 20-36/1-1 (IEC 60331-11): Apparecchiatura per la prova di resistenza al fuoco senza shock meccanico.
- Norma CEI 20-36/2-1 (IEC 60331-21): Procedura e prescrizioni di prova della resistenza al fuoco dei cavi con tensione di esercizio fino a 0,6/1 kV – Procedura senza shock meccanico.
- Norma CEI 20-37/4-0: Attrezzatura e procedura di prova della determinazione dell'indice di tossicità dei gas emessi dai materiali componenti i cavi durante la combustione.



- Norma CEI 20-37/2 (CEI EN 60754-2): Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi – Parte 2: Determinazione dell'acidità e della conduttività.
- Norma CEI 20-37/2-3 (CEI EN 50267/2-3): Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi – Parte 2-3: Procedure di prova – Determinazione del grado di acidità dei gas dei cavi mediante il calcolo della media ponderata del pH e della conduttività.
- Norma CEI 20-37/3-1 (CEI EN 61034-2): Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite – Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni.
- Norma CEI 20-38: Prescrizioni costruttive, metodi di prova dei cavi isolati in G10 non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di gas tossici e corrosivi (senza alogeni), per tensioni di esercizio fino a 1 kV.
- Norma CEI 20-40 (HD 516 S2): Guida all'uso dei cavi elettrici, con tensione di esercizio fino a 450/750 V.
- Norma CEI 20-45: Cavi resistenti al fuoco isolato con mescola elastomerica con tensione nominale non superiore a 0,6kV/1kV.
- Norma CEI 20-48 (HD 603 S1): Prescrizioni generali dei cavi isolati in EPR ad alto modulo per la distribuzione, con tensione di esercizio di 0,6/1 kV.
- Norma CEI 20-52: Procedura e i requisiti di prova della determinazione della quantità di piombo dei materiali non metallici dei cavi.
- Norma CEI 20-58: Cavi aerei da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV.
- Norma CEI 20-67: Guida all'uso dei cavi elettrici con tensione di esercizio di 0,6/1 kV.
- Norma CEI 20-80 (CEI EN 50395) e CEI 20-84 (CEI EN 50396): Metodi di prova e i requisiti dei cavi armonizzati isolati in PVC e in gomma con tensione di esercizio fino a 450/750 V.
- Norma CEI 20-115 (CEI EN 50575): Cavi per energia, controllo e comunicazioni – Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.
- Norma CEI 20-115: Cavi elettrici – Applicazioni estese dei risultati di prova.
- Norma CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- Norma CEI 32-1 (IEC EN 60269-1): Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata e a 1500 V per corrente continua. Parte 1 – Prescrizioni generali.
- Norme CEI 34 relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi di illuminazione in generale.
- Norme CEI 34-21 (EN 60598-1): Apparecchi di illuminazione – Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
- Norme CEI 34-23 (EN 60598-2-1): Apparecchi di illuminazione – Parte 2: Prescrizioni particolari – apparecchi fissi per uso generale.
- Norma CEI 34-33: Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale.



- Norme CEI 34-75 (CEI EN 61547): Apparecchiature per illuminazione generale – Prescrizioni di immunità EMC.
- Norme CEI 34-118 (CEI EN 62031): Moduli LED per illuminazione generale – specifiche di sicurezza.
- Norma CEI 64-8/7: Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V (parte 7 - sezione 714 - Impianti di illuminazione situati all'esterno).
- Norma CEI 64-8/8: Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V (parte 8-1 efficienza energetica degli impianti elettrici).
- Norma CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- Norma CEI 64-14: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- Norma CEI 64-19: Guida agli impianti di illuminazione esterna (per sistemi di categoria 0, I, II).
- Norma CEI 70-1 (CEI EN 60529): Gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- Norma CEI 81-10/1-4 (CEI-EN62305/1-4): Protezioni delle strutture contro i fulmini.
- Norma CEI UNEL 35375¹: Prescrizioni costruttive e dimensionali dei cavi per energia tipo FG7R-0,6/1 kV, FG7OR-0,6/1 kV, FG7OH1R-0,6/1 kV, FG7OH2R-0,6/1 kV.
- Norma CEI UNEL 35376: Descrive le prescrizioni costruttive e dimensionali dei cavi per energia tipo U/RG7R-0,6/1 kV, U/RG7OR-0,6/1 kV, U/RG7OH1R-0,6/1 kV.
- Norma CEI 11-4: Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI 64-8: Esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V" (parte 7 sezione 714 - Impianti di illuminazione situati all'esterno, VI° edizione 2007/01 Fascicolo 8614).
- Norma CEI-UNEL 35016: Classi di reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al regolamento UE dei prodotti da costruzione (305/2011).
- Norme CEI-UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portata di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norme CEI-UNEL 35026: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portata di corrente in regime permanente per posa interrata.
- Norma UNI CEI EN 50001/2011: Progettazione e fornitura di servizi integrati di costruzione, gestione, manutenzione, telecontrollo, regolazione e somministrazione di energia elettrica per



impianti di illuminazione pubblica, artistica e per interni. progettazione e realizzazione di interventi di risparmio energetico.

- Norma UNI CEI 11352/2014: nel campo di applicazione Erogazione di servizi energetici, incluse le attività di finanziamento dell'intervento di miglioramento e l'acquisto di vettori energetici necessari per l'erogazione del servizio di efficienza energetica

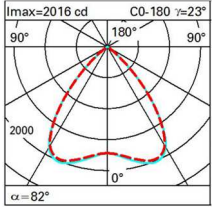
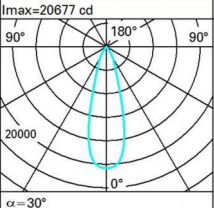
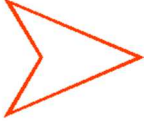
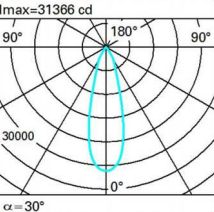
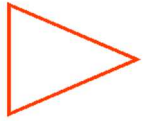


SOMMARIO

1 ELENCO APPARECCHI2



1 ELENCO APPARECCHI

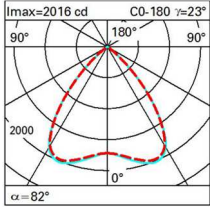
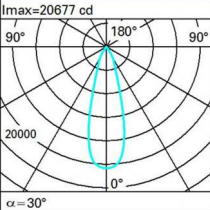
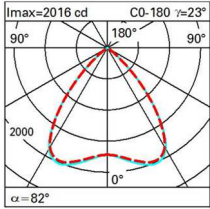
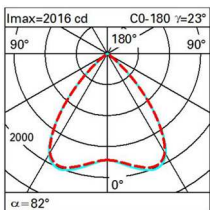
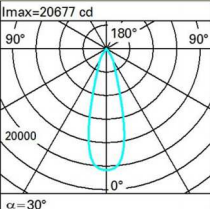
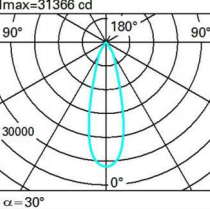
Immagine apparecchio	Descrizione tipologia apparecchio	Dimensioni LxWxH (mm)	Curva fotometrica	Simbolo	Quantità
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05 + lente diffondente 1158. Sorgente LED 56.7W 6492lm. Efficienza luminosa 115lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60.	ø315x319			8
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV03. Sorgente LED 56.7W 6715lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60	ø315x319			2
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 91.9W 10285lm. Efficienza luminosa: 112lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			18

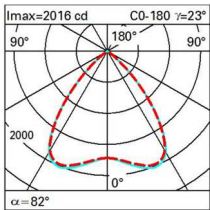
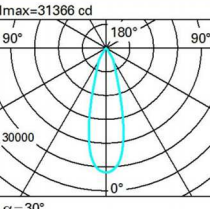
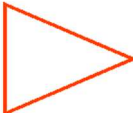
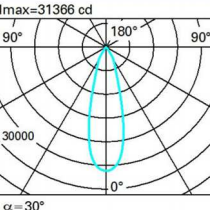
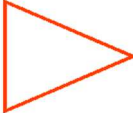
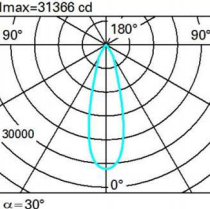
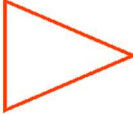
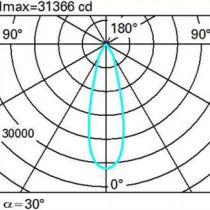
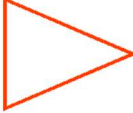
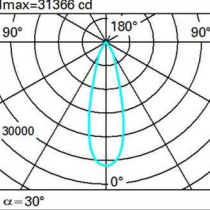
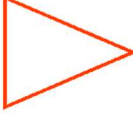
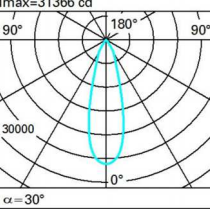
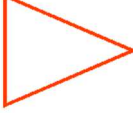


SOMMARIO

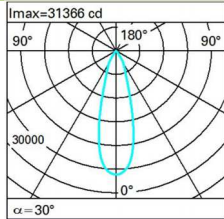
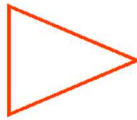
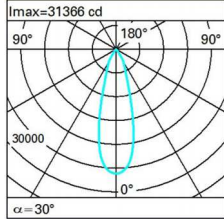
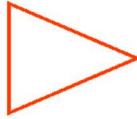
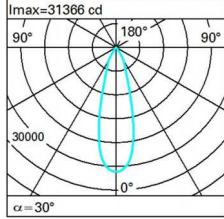
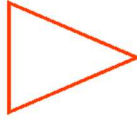
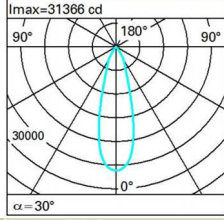
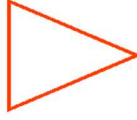
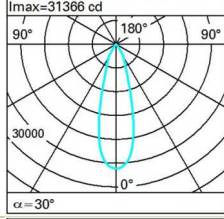
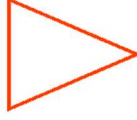
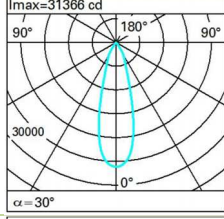
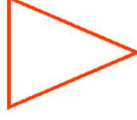
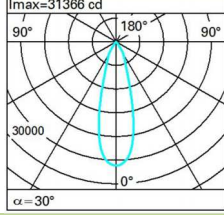
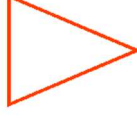
1	AREA GIOCHI	2
----------	--------------------------	----------

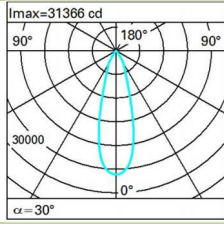
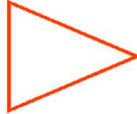
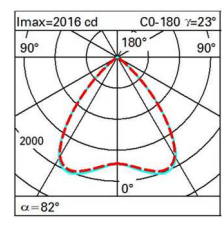
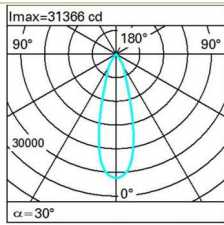
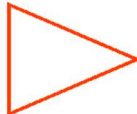
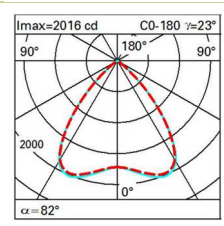
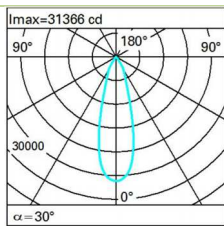
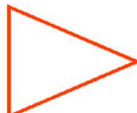
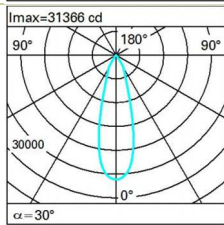
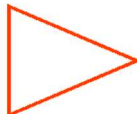
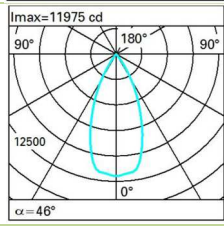
**1 AREA GIOCHI**

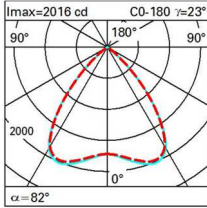
Immagine apparecchio	Descrizione tipologia apparecchio	Dimensioni LxWxH (mm)	Curva fotometrica	Simbolo	CODICE
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05 + lente diffondente 1158. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60.	ø315x319			AG_01
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV03. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_02
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05 + lente diffondente 1158. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60.	ø315x319			AG_03
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05 + lente diffondente 1158. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60.	ø315x319			AG_04
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV03. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_05
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_06

	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05 + lente diffondente 1158. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): $\varnothing 315 \times 319$, Peso (kg): 7,60.	$\varnothing 315 \times 319$			AG_07
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): $\varnothing 315 \times 358$, Peso (kg): 7,60	$\varnothing 315 \times 319$			AG_08
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): $\varnothing 315 \times 358$, Peso (kg): 7,60	$\varnothing 315 \times 319$			AG_09
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): $\varnothing 315 \times 358$, Peso (kg): 7,60	$\varnothing 315 \times 319$			AG_10
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): $\varnothing 315 \times 358$, Peso (kg): 7,60	$\varnothing 315 \times 319$			AG_11
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): $\varnothing 315 \times 358$, Peso (kg): 7,60	$\varnothing 315 \times 319$			AG_12
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): $\varnothing 315 \times 358$, Peso (kg): 7,60	$\varnothing 315 \times 319$			AG_13



	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_14
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_15
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_16
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_17
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_18
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_19
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_20

	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_21
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05 + lente diffondente 1158. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60.	ø315x319			AG_22
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_23
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05 + lente diffondente 1158. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60.	ø315x319			AG_24
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_25
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody E984. Sorgente LED 84W 12400lm. Efficienza luminosa: 111lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: On/off - Classe II. Ottica: F - Flood 30°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x358, Peso (kg): 7,60	ø315x319			AG_26
	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): ø315x319, Peso (kg): 7,60.	ø315x319			AG_27

	Apparecchio di illuminazione iGuzzini MaxiWoody BV05 + lente diffondente 1158. Sorgente LED 52W 8400lm. Efficienza luminosa 118lm/W 3000K CRI 80. Protocollo: DALI Ottica: WF - Wide Flood 46°. Corpo in pressofusione in lega di alluminio. Dimensioni (mm): $\varnothing 315 \times 319$, Peso (kg): 7,60.	$\varnothing 315 \times 319$			AG_28
---	---	------------------------------	---	---	-------