

# Studio Associato **PROGETEC**

PROGETTAZIONI TECNICHE

FERUGLIO per.ind. MARCO-MIROLO ing. GIANNI-BAIUTTI ing. ILVA

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva dello Studio Associato PROGETEC, pertanto non può essere copiato, riprodotto o divulgato ad altri senza autorizzazione

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

COMUNE DI RIVE D'ARCANO

Tipo d'intervento

INTERVENTO EFFICIENTAMENTO ENERGETICO:  
BOCCIODROMO COMUNALE  
ILLUMINAZIONE A LED

Foglio

Mappale

Contenuto della presente

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Oggetto

RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA

Approvazione Committente

Firma

Professionista/i

Disegno

NESSUNO

Ns. Archivio

3387-all.crr

Aggiornamenti

Tavola n. / Allegato n.

**01**

Scala Grafica

nessuna

Data

Settembre 2019

Via Manzoni n.20 Feletto U. 33010 TAVAGNACCO (UD)

Telefono 0432/573694

Fax 02/700402007

E\_mail: progetec@yahoo.it / progetec@libero.it

## RELAZIONE TECNICA-ILLUSTRATIVA

Opere relative a: **INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO:  
BOCCIODROMO COMUNALE – ILLUMINAZIONE A LED**

Località: **COMUNE DI RIVE D'ARCANO**

### INTERVENTI

E' previsto il completo rifacimento dell'impianto di illuminazione a servizio dell'intero Bocciodromo ubicato presso il Comune di Rive d'Arcano.

All'interno degli ambienti verranno rimossi tutti i corpi illuminanti che siano a sospensione, ad incasso, a plafone, ecc, e le rispettive linee montanti di alimentazione.

La nuova distribuzione delle linee di alimentazione avverrà, per quanto possibile, all'interno dei sistemi esistenti; mentre dove non è possibile usufruire dei passaggi presenti, si provvederà ad installare una nuova distribuzione composta da tubi flessibili e rigidi a vista e/o sottotraccia.

Tutte le linee di alimentazione saranno costituite da cavi FG16OR16 rispondenti al nuovo regolamento dei prodotti da costruzione UE 305/11.

L'impianto di illuminazione sarà completamente a plafone ed utilizzerà corpi illuminanti a LED ad alto rendimento.

#### **Strutture sportive**

	$\bar{E}_m$	$R_a$
Aerobica/danza	500	60
Anelli	750	60
Arrampicata	500	60
Atletica leggera (tutte le discipline)	500	60
Badminton	750	60
Basket	750	60
Biliardo	750	80
Birilli	200	60
Bocce	300	60
Boule	300	60
Bowling	200	60
Bowls	500	60

**In corrispondenza della mansione visiva non si può scendere sotto il livello di illuminamento mantenuto  $\bar{E}_m$ .** Nel caso l'esatta posizione non sia nota, il valore previsto andrà applicato a tutto l'ambiente oppure a una zona di lavoro definita.

$R_a$  è il valore minimo di resa cromatica. Le lampade scelte devono possedere un valore  $R_a$  uguale o maggiore.

## **PRESCRIZIONI GENERALI**

Gli impianti di cui al presente progetto, dovranno essere rigorosamente costruiti a regola d'arte, secondo le norme CEI "COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO" di buona tecnica costruttiva.

La Legge 01.03.1968 – n. 186, pubblicata sulla G.U. n. 77 del 23 marzo 1968 stabilisce che:

Art.1 – Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere 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 C.E.I. si considerano a “regola d'arte”.

In base da quanto disposto dalla citata legge 186/68, tutti gli impianti elettrici oggetto del presente documento dovranno essere realizzati secondo la legge sopracitata; in particolare modo dovranno essere rispettate:

- Norme generali per gli impianti elettrici, NORME CEI 11-17 ultima edizione con varianti aggiornate.
- Norme per gli impianti elettrici utilizzatori, NORME CEI 64-8 ultima edizione con varianti aggiornate.
- Norme per gli impianti elettrici residenziali, NORME CEI 64-9 ultima edizione con varianti aggiornate.
- Norme per la protezione di strutture contro i fulmini NORME CEI 81-1 ultima edizione con varianti aggiornate.
- Norme CEI 11-8 per gli impianti di messa a terra.
- Norme CEI sugli impianti antintrusione, antifurto e antiaggressione, e relative apparecchiature.
- Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro D.P.R. n. 547 del 27.04.1955.
- Legge n. 186 del 01.03.1968
- Le disposizioni dell'Ente Distributore dell'Energia Elettrica (ENEL).
- Le disposizioni della Società Telefonica.
- Le prescrizioni del D.M. n. 236 del 14/06/1989 inerenti al superamento delle barriere architettoniche.
- Pubblicazione CEI 64-50 del dicembre 1989 per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- Norme CEI 64-10 fasc. 1050
- Norma CEI 306-22
- DLgs n.86 del 19 Maggio 2016
- Le disposizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco.

- Decreto Min. Sviluppo 22.01.2008 n. 37 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12.03.2008
- Regolamento CPR 305/11
- Legge regionale 18 giugno 2007, n.15 “misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”.

Tutte le leggi e le norme in vigore all'atto della realizzazione delle opere.

### **MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

L'Assuntore ha l'obbligo di applicare tutte le buone norme e le migliori pratiche della tecnica costruttiva e di attenersi alle disposizioni relative alla prevenzione degli infortuni in vigore all'atto della esecuzione dei lavori. In caso di ristrutturazione sarà compito dell'installatore verificare lo stato attuale di tutte le categorie di impianti e procedere in accordo alle normative e alle descrizioni della presente, ai fini di consegnare i lavori nel pieno rispetto delle medesime.

### **SEGNI GRAFICI DELLO SCHEMA ELETTRICO**

I segni grafici utilizzati per lo schema elettrico sono normalizzati dalla CEI e sono stati riportati da un fascicolo contenente le raccomandazioni IEC. Inoltre nel disegno è stata riportata una legenda per facilitare la lettura dell'impianto elettrico.

### **QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui vengono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Devono essere rispondenti alle norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL ove queste esistano e provvisti di marchio IMQ.

### **PUNTO DI CONSEGNA ENEL**

Il punto di consegna ENEL non subirà alcuna modifica.

### **TUBI PRINCIPALI**

Il tubo protettivo da utilizzarsi è quello flessibile in polivinile della serie pesante, i più usati sono:

- diametro di 16 mm. che può contenere due cavi da mm. 4 oppure tre cavi da mm. 2,5 o quattro da mm. 1,5;
- diametro da 20 mm. che può contenere tre cavi da mm. 6 oppure quattro cavi da mm. 4 o cinque cavi da mm. 2,5;

In ogni caso il diametro interno dei tubi deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Inoltre:

- i tubi non destinati ad essere annegati in strutture incombustibili devono essere in materiale autoestinguente;
- i tubi in materiale plastico installati sotto il pavimento, o posati in vista ad altezza inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio, devono essere del tipo pesante (rigido o flessibile);
- i tubi destinati ad essere annegati in strutture prefabbricate devono essere in grado di resistere senza danneggiamenti alle sollecitazioni meccaniche e alle temperature massime e minime che possono verificarsi durante la predisposizione e la formazione della stessa;
- i cavi posati in tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfiliabili; quelli posati in canali, su passerella o entro vani (continui, ispezionabili) devono poter essere sempre rimossi o sostituiti;
- nei tubi e condotti non devono esserci giunzioni o morsetti.
- non e' ammessa la posa sotto intonaco.

I tubi protettivi e le scatole di derivazione destinati a ricevere cavi appartenenti a sistemi diversi (energia e telefono, antenna TV e telefono, energia e antenna TV, ecc.) devono essere totalmente indipendenti.

TABELLA 1 - DISTANZA DI FISSAGGIO DEI TUBI PER POSA A VISTA

t = temperatura ambiente in C

l = distanza di fissaggio dei tubi in mt.

Temperatura Ambiente (C°) (c°)	Distanza di fissaggio dei tubi (metri)	Diametro del tubo espresso in millimetri						
		14	16	20	25	32	40	50
20	0.60	X						
	0.80		X					
	1.00				X			
	1.20					X		
30	0.60	X						
	0.80			X				
	1.00					X		
	1.20							X
40	0.50	X						
	0.70			X				
	0.90					X		
	1.10							X

TABELLA 2 - DIAMETRO TUBO CONSIGLIATO per il contenimento di Cavi

unipolari o multipolari FG16OR16.

S = sezione nominale del cavo da introdurre

N = numero cavi

S	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120
N	Diametro nominale dei tubi												
01	14	14	14	14	16	16	16	25	25	25	32	32	40
02	14	14	14	16	20	25	32	32	40	50	50	63	63
03	14	14	16	16	20	25	32	40	40	50	63	63	80
04	14	16	16	20	25	32	32	40	50	63	63	80	80
05	16	16	20	20	32	32	40	50	50	63	80	80	110
06	16	16	20	25	32	40	40	50	63	63	80	80	110
07	16	20	20	32	40	40	50	63	80	80	110	25	110
08	20	20	25	32	40	40	50	63	80	80	110	110	110
09	20	25	25	32	40	50	50	63	80	80	110	110	-
10	20	25	32	32	40	50	63	80	80	110	110	110	-

## CONDUTTURE

Le condutture elettriche saranno eseguite in cavo unipolare e/o multipolari flessibile isolati in PVC del tipo FG16OR16 per le linee posate entro canalizzazioni o tubazioni interrato e per i rimanenti circuiti, compresi anche i collegamenti dei circuiti ausiliari. Il tipo di cavo utilizzato negli impianti di energia e negli impianti di segnalamento e comandi è unipolare, flessibile, isolato in gomma con guaina in gomma. Per tutte le parti di impianto comprese tra due fusibili o interruttori automatici successivi, o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza d'isolamento verso terra e fra i conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:

- 500.000 ohm per sistemi a tensione superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione inferiore o uguale a 50 V.

Inoltre se i conduttori di alimentazione dei circuiti BTS non sono separati dai circuiti a tensione superiore, devono essere isolati per la massima tensione presente nella conduttura; le parti attive di questi circuiti non devono essere collegate a terra.

In conformità alle norme, il colore delle cinque anime dei cavi è il seguente:

giallo verde: solo per il conduttore di protezione (di terra), non è impiegato per nessuna altra funzione;

blu chiaro: è usato come conduttore di neutro. In assenza del neutro è utilizzato anche per le altre funzioni escluso quelle di conduttore di protezione o di terra;

nero-marrone-grigio: è usato come conduttore di fase.

### Sezione di conduttori

I conduttori che sono utilizzati nell'impiego della derivazione sono i seguenti:

- sezione 1,5 per l'alimentazione dei singoli apparecchi di illuminazione o di singole prese a spina con portata nominale inferiore a 16A;
- sezione 2,5 per l'alimentazione delle singole prese a spina da 16A oppure per l'alimentazione di più di una presa a spina di portata inferiore a 16A;

- sezione 4 per la dorsale secondaria destinata all'alimentazione di più di una presa a spina di portata da 16A o di utilizzatori fissi; oppure per la derivazione emessa con presa da 30A;
- sezione 6 per la dorsale principale .

In generale, la caduta di tensione misurata in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e con relativo carico di progetto, non deve essere superiore al 4% rispetto alla tensione nominale di consegna.

I punti presa da 10 A andranno ad alimentare piccoli apparecchi elettrici mobili o portatili; i punti presa da 16 A serviranno per alimentare apparecchi fissi. Gli utilizzatori con potenza superiore dovranno essere singolarmente alimentati da apposita linea con conduttori di almeno 6 mm<sup>2</sup>. Le prese disponibili per usi occasionali (escluse cioè quelle predisposte per utilizzatori fissi) saranno del tipo bipasso da 10/16 A alimentate con condutture di almeno 2,5 mm<sup>2</sup>.

Le apparecchiature poste all'esterno del fabbricato dovranno avere un grado di protezione uguale o superiore a IP55.

## **FRUTTI**

I frutti saranno del tipo modulare componibile. Le scatole porta frutto andranno dimensionate adeguatamente, tenendo presente che ovunque sia previsto un punto presa si dovrà prevedere un modulo di riserva per l'eventuale presa supplementare e l'interblocco delle stesse. Le altezze delle scatole dal piano di calpestio finito in osservanza alla eliminazione delle barriere architettoniche, riferite al centro delle scatole stesse, dovranno preferibilmente essere le seguenti:

- tra 450 mm. e 1150 per le prese;
- 900 mm. per gli interruttori;
- 1800 mm. per le prese comandate luce e aspiratore della cucina;
- maggiore di 2300 mm. per il tirante suoneria del bagno;
- tra 400 mm. e 1400 mm. per il campanello e il pulsante di comando;
- tra 1100 mm. e 1400 mm. per i pulsanti bottoniera dell'ascensore;
- tra 1100 mm. e 1300 mm. per il citofono;
- tra 1000 mm. e 1400 mm. per la cornetta telefonica;

Comunque in ogni caso, le prese a spina saranno installate a non meno di 17,5 cm dal pavimento ed avranno gli alveoli protetti mediante un apposito diaframma per impedire il contatto accidentale anche impiegando oggetti filiformi.

## **PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORRENTI ED I CORTOCIRCUITI**

La protezione delle linee sarà conforme alla Norma C.E.I. 64-8. La protezione dei montanti sarà garantita dall'interruttore automatico del distributore a condizione che siano rispettate le Norme CEI 64-8. La protezione delle altre linee contro il sovraccarico ed il cortocircuito e' effettuata mediante l'uso di interruttori automatici magnetotermici a taratura fissa installati nei quadri: si dovrà

effettuare il coordinamento tra la conduttura ed il dispositivo di protezione, in modo che venga soddisfatta la seguente relazione:

**$IB < IN < IZ$  ed ancora  $IF < 1,45 IZ$**

IB = corrente d'impiego

IN = corrente nominale dell'apparecchio di protezione

IZ = portata max permanente del conduttore

IF = corrente convenzionale di intervento in 1 ora

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione adottata contro i contatti diretti è costituita dalla protezione differenziale ad alta sensibilità ( $I_D = 0,03 \text{ A}$ ) unitamente alla protezione delle parti attive che devono essere poste entro contenitori in grado da assicurare un grado di protezione IP 20 in tutte le direzioni; sono esclusi i portalampade ed i portafusibili.

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

Sono applicabili solo i sistemi di protezione mediante il doppio isolamento, separazione elettrica, bassissima tensione di sicurezza o mediante l'apertura degli interruttori automatici.

Nel sistema TT, la protezione viene assicurata dall'interruttore differenziale che, coordinato con l'impianto di terra, deve soddisfare la seguente relazione:

$RT < 50 \text{ V} / I_D \text{ (ohm)}$

indicando con  $I_D$  la corrente di intervento entro 5 secondi del dispositivo differenziale. Nel caso specifico: per  $I_D = 30 \text{ mA}$   $RT = 50 / 0,03 = 1.666 \text{ ohm}$  resistenza di terra.

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti può essere messa in atto con tutti i metodi previsti dalla norma generale impianti escludendo la protezione ottenuta mediante locali non conduttori o mediante il collegamento equipotenziale non connesso a terra. La protezione contro i contatti diretti può essere attuata tramite gli usuali mezzi: barriere o involucri che presentino un grado di protezione almeno IP xxB o IP 2X e un isolamento in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V, valore efficace in corrente alternata, per 1 minuto, mentre non sono ammesse protezioni mediante ostacoli o con parti tenute fuori dalla portata di mano.



## **COLLAUDO E MANUTENZIONE**

Prima della messa in funzione degli impianti elettrici, dovranno essere effettuate le seguenti verifiche a cura dell'impresa (le verifiche devono essere trascritte su apposito registro a firma di un tecnico qualificato).

### **Esame a vista**

L'esame vista è preliminare a qualsiasi altra prova e deve essere effettuato, per quanto necessario, con impianto elettrico fuori tensione. Tale esame deve accertare che i componenti dell'impianto elettrico siano:

- Conformi alle relative norme (e ciò può essere verificato dall'esame di marchi, certificazioni, dichiarazioni di conformità);
- Scelti correttamente e messi in opera in conformità alle norme e alle indicazioni del costruttore;
- Non danneggiati visibilmente in modo tale da comprometterne la sicurezza;
- L'esame a vista deve comprendere, per quanto applicabile:
  - Controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
  - Controllo dell'idoneità dei componenti e delle modalità d'installazione allo specifico impiego;
  - Controllo dei provvedimenti di sicurezza negli ambienti particolari: bagni, docce, centrali  
Accertare il valore della corrente di corto circuito presso la Società Distributrice;
- tecnologiche;
- Verifica dei dispositivi di sezionamento e comando;
- Verifica delle misure contro i contatti diretti;

### **Misure e prove strumentali**

- Misura della caduta di tensione;
- Misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- Controllo delle caratteristiche d'installazione delle condutture: tracciati delle condutture, sfilabilità dei cavi, calibratura interna dei tubi, grado di isolamento dei cavi, separazione fra condutture appartenenti a sistemi diversi, sezioni minime dei conduttori e corretto uso dei colori di identificazione;
- Prova di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- Misura della resistenza di terra;
- Verifica dell'esecuzione e funzionamento dei dispositivi di sicurezza.

### Calcoli di controllo

- Determinazione delle correnti di impiego dei circuiti principali;
- Controllo dei coefficienti di stipamento dei cavi;
- La continuità della rete di terra e il valore in ohm della stessa.
- Coordinamento tra impianti di terra ed i dispositivi d'interruzione e le correnti di guasto;
- Controllo del coordinamento fra  $I_b$ ,  $I_n$ ,  $I_z$  e caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione dal sovraccarico;
- Coordinamento fra correnti di corto circuito;
- Controllo caratteristiche degli apparecchi di protezione e condutture;
- Controllo del grado di selettività dei dispositivi automatici di protezione nei quadri elettrici (Servizi generali, Scala, Locali tecnologici;

## **MANUTENZIONE**

### Verifiche ad impianto eseguito

Dall'ultimazione dell'impianto e fino al collaudo tecnico amministrativo definitivo, gli impianti elettrici devono essere regolarmente controllati ad intervallo di tempo prestabilito, come di seguito specificato e i risultati delle relative verifiche devono essere trascritte su un apposito registro a firma dell'esecutore responsabile.

### Ad intervalli non superiori ad un anno

Verifica del funzionamento delle apparecchiature per alimentazione dei servizi di sicurezza e riserva

### Ad intervalli non superiori a due anni

Verifica dell'efficienza dell'impianto di terra

### Ad intervalli mensili

Verifica dell'efficienza degli interruttori differenziali

IL TECNICO



# 1 Dati punti luce

## 1.1 esse-ci S.r.l., STILLA/WB 57W 4000K IP65 high... (05WB57L465)

### 1.1.1 Pagina dati

---

Marca: esse-ci S.r.l.

**05WB57L465**      **STILLA/WB 57W 4000K IP65 high power**

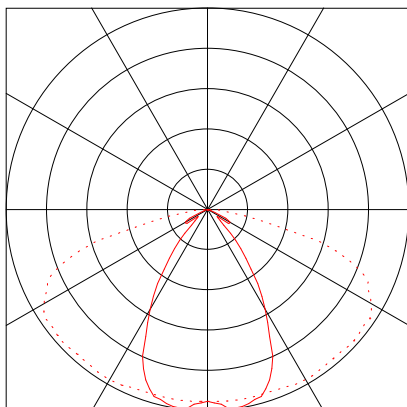
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 107.39 lm/W  
Classificazione : A50 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 63 90 99 100 100  
UGR 4H 8H : 19.4 / 31.9  
Potenza : 57 W  
Flusso luminoso : 6121 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome : LED 57W  
350mA  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 6121 lm  
Resa cromatica : 80

Dimensioni : 1441 mm x 126 mm x 78 mm



## 2 Piano terra-Piste bocce

### 2.1 Descrizione, Piano terra-Piste bocce

#### 2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

1 36 esse-ci S.r.l.  
Codice : 05WB57L465  
Nome punto luce : STILLA/WB 57W 4000K IP65 high power  
Sorgenti : 1 x LED 57W 350mA 57 W / 6121 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
esse-ci S.r.l. STILLA/WB 57W 4000K IP65 high power 05WB57L465									
1.1	2.03	1.58	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	1.58	0.00
1.2	2.03	4.75	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	4.75	0.00
1.3	2.03	7.92	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	7.92	0.00
1.4	2.03	11.08	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	11.09	0.00
1.5	2.03	14.25	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	14.25	0.00
1.6	2.03	17.42	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	17.42	0.00
1.7	2.03	20.59	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	20.59	0.00
1.8	2.03	23.75	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	23.75	0.00
1.9	2.03	26.92	5.20	0.00	0.00	0.00	2.03	26.92	0.00
1.10	6.10	1.58	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	1.58	0.00
1.11	6.10	4.75	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	4.75	0.00
1.12	6.10	7.92	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	7.92	0.00
1.13	6.10	11.08	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	11.09	0.00
1.14	6.10	14.25	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	14.25	0.00
1.15	6.10	17.42	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	17.42	0.00
1.16	6.10	20.59	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	20.59	0.00
1.17	6.10	23.75	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	23.75	0.00
1.18	6.10	26.92	5.20	0.00	0.00	0.00	6.10	26.92	0.00
1.19	10.17	1.58	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	1.58	0.00
1.20	10.17	4.75	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	4.75	0.00
1.21	10.17	7.92	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	7.92	0.00
1.22	10.17	11.08	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	11.09	0.00
1.23	10.17	14.25	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	14.25	0.00
1.24	10.17	17.42	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	17.42	0.00
1.25	10.17	20.59	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	20.59	0.00
1.26	10.17	23.75	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	23.75	0.00
1.27	10.17	26.92	5.20	0.00	0.00	0.00	10.17	26.92	0.00
1.28	14.24	1.58	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	1.58	0.00
1.29	14.24	4.75	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	4.75	0.00
1.30	14.24	7.92	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	7.92	0.00
1.31	14.24	11.08	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	11.09	0.00
1.32	14.24	14.25	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	14.25	0.00
1.33	14.24	17.42	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	17.42	0.00
1.34	14.24	20.59	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	20.59	0.00
1.35	14.24	23.75	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	23.75	0.00
1.36	14.24	26.92	5.20	0.00	0.00	0.00	14.24	26.92	0.00

2    Piano terra-Piste bocce

2.1   Descrizione, Piano terra-Piste bocce

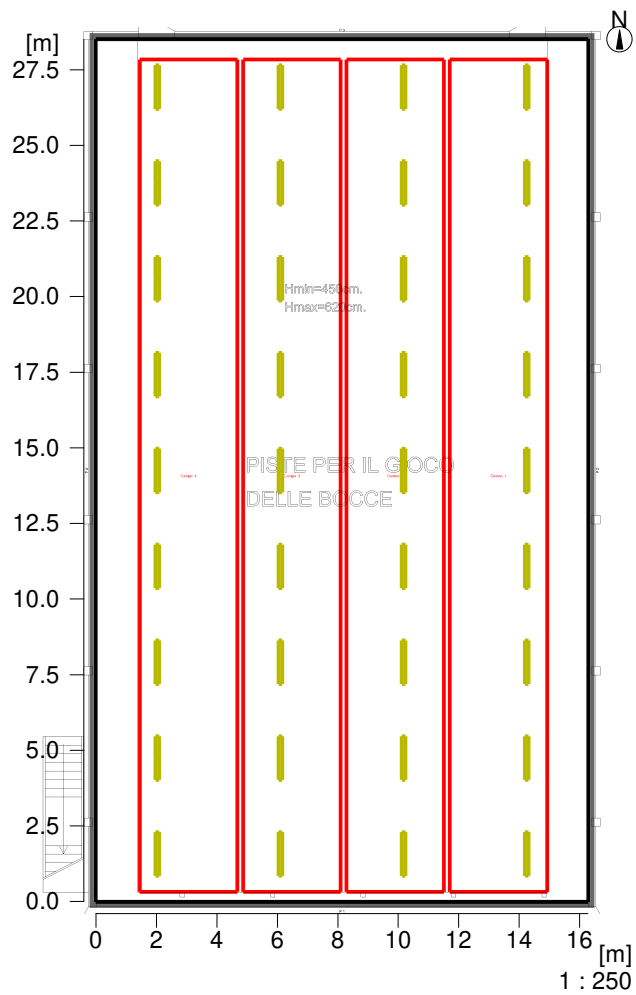
2.1.1   Dati punti luce/Elementi dell' interno

Superficie di misurazione virtuale

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Campo 1								
M 2	11.70	0.33	0.00	3.22	27.50	0.00	0.00	0.00
Campo 2								
M 3	8.28	0.33	0.00	3.22	27.50	0.00	0.00	0.00
Campo 3								
M 4	4.87	0.33	0.00	3.22	27.50	0.00	0.00	0.00
Campo 4								
M 5	1.46	0.33	0.00	3.22	27.50	0.00	0.00	0.00

2.1 Descrizione, Piano terra-Piste bocce

2.1.2 Pianta



Dati interno:

P1 : 16.27  
P2 : 28.50  
P3 : 16.27  
P4 : 28.50  
P5 : ----  
P6 : ----  
Suolo : ----  
Soffitto: ----

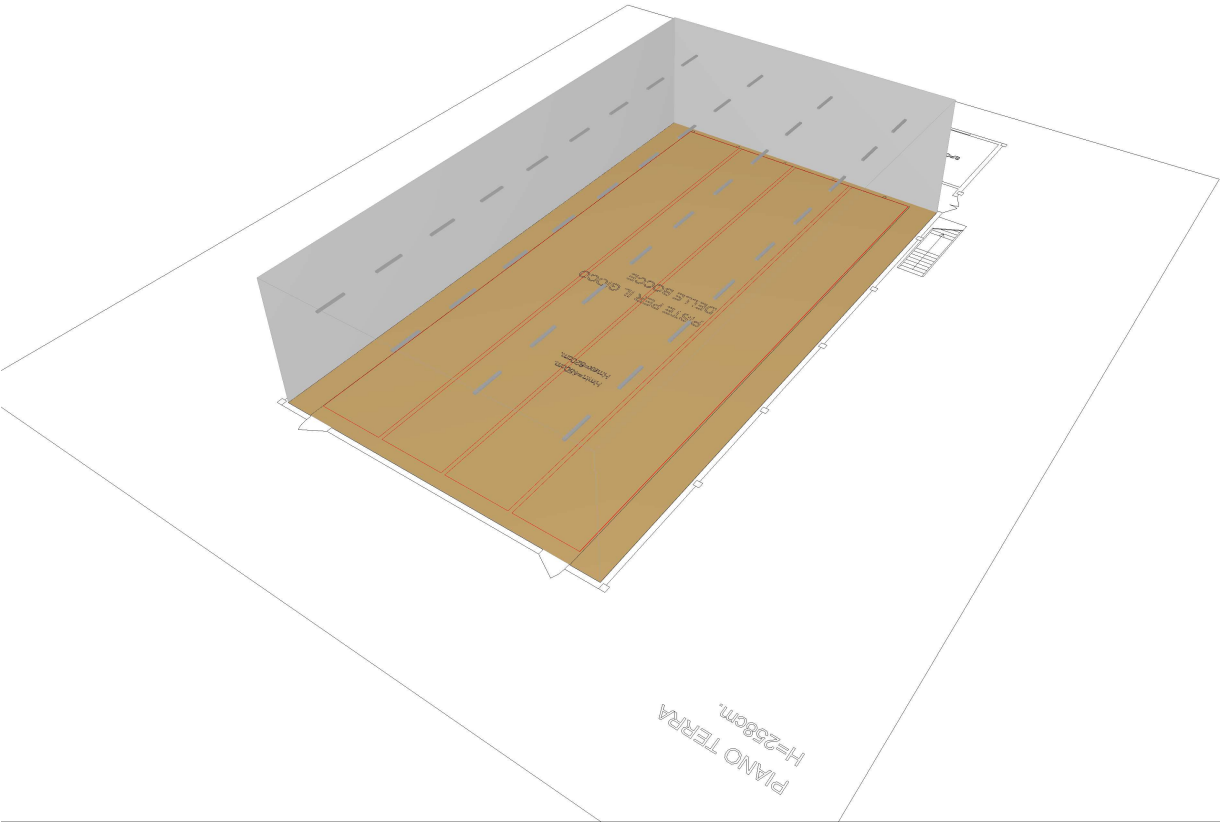
Gradi di riflessione:

61.0 %  
61.0 %  
61.0 %  
61.0 %  
----  
----  
43.8 %  
61.0 %

Altezza interno[m]: 6.50  
Altezza superficie utile [m]: ----  
Altezza piano punti luce [m]: 5.20

2.1 Descrizione, Piano terra-Piste bocce

2.1.3 Rappresentazione 3D, Vista 1

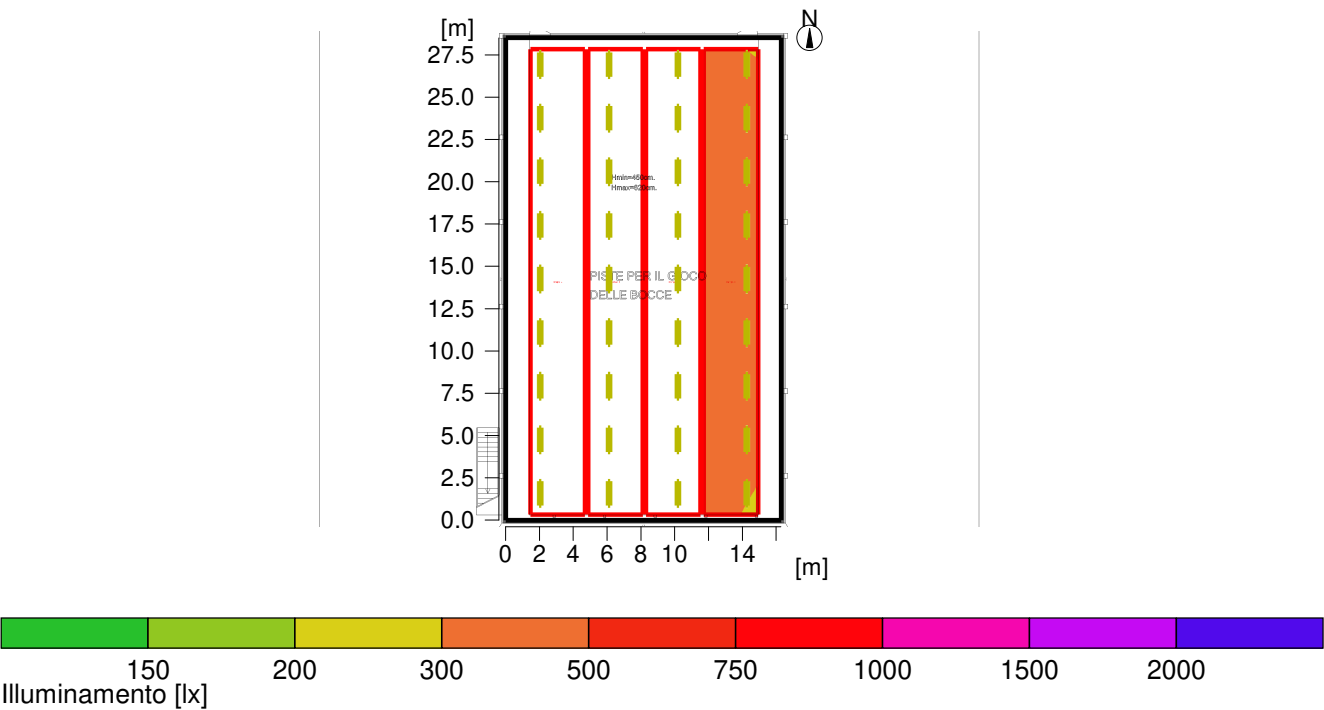




## 2 Piano terra-Piste bocce

### 2.2 Riepilogo, Piano terra-Piste bocce

#### 2.2.1 Panoramica risultato, Campo 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza piano punti luce	5.20 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade	220356 lm
Potenza totale	2052 W
Potenza totale per superficie (463.90 m <sup>2</sup> )	4.42 W/m <sup>2</sup>

#### Illuminamento

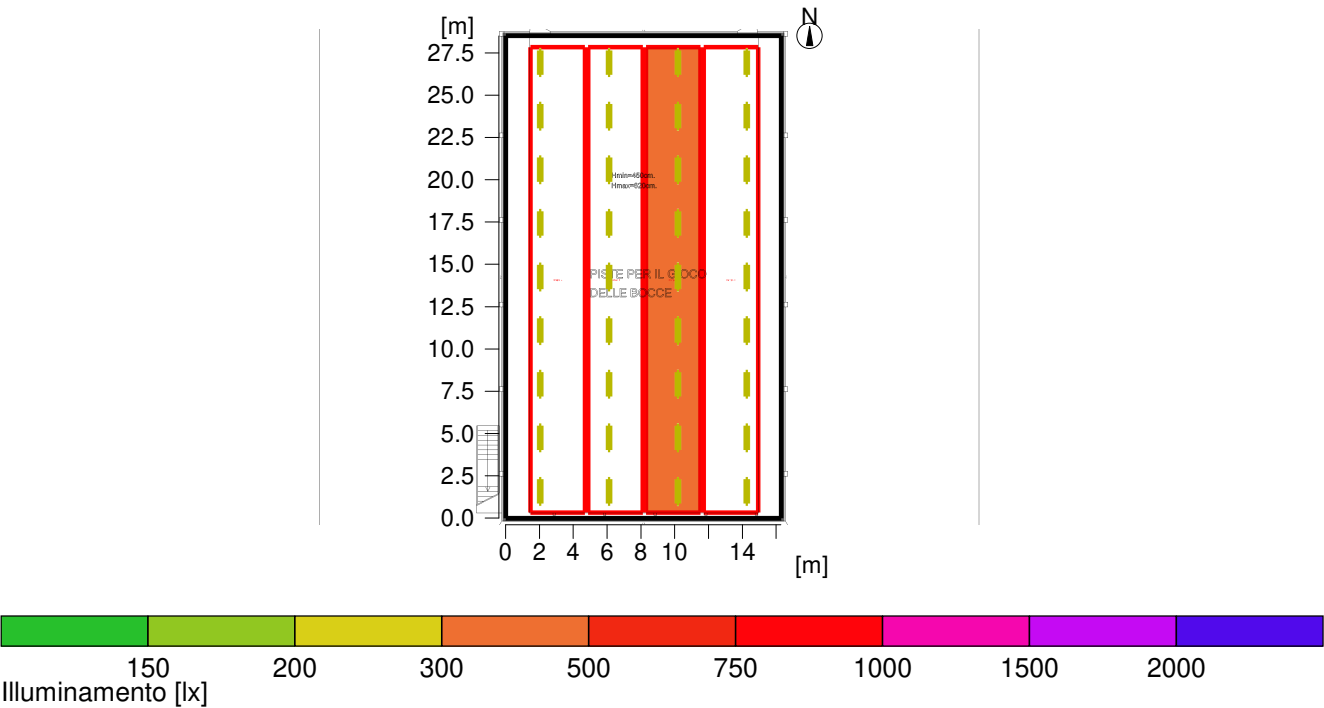
Illuminamento medio	Em	404 lx
Illuminamento minimo	Emin	352 lx
Illuminamento massimo	Emax	447 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.15 (0.87)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:1.27 (0.79)

#### Tipo Num. Marca

1	36	esse-ci S.r.l.	
		Codice	: 05WB57L465
		Nome punto luce	: STILLA/WB 57W 4000K IP65 high power
		Sorgenti	: 1 x LED 57W 350mA 57 W / 6121 lm

2.2 Riepilogo, Piano terra-Piste bocce

2.2.2 Panoramica risultato, Campo 2



Generale	
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza piano punti luce	5.20 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade	220356 lm
Potenza totale	2052 W
Potenza totale per superficie (463.90 m²)	4.42 W/m²

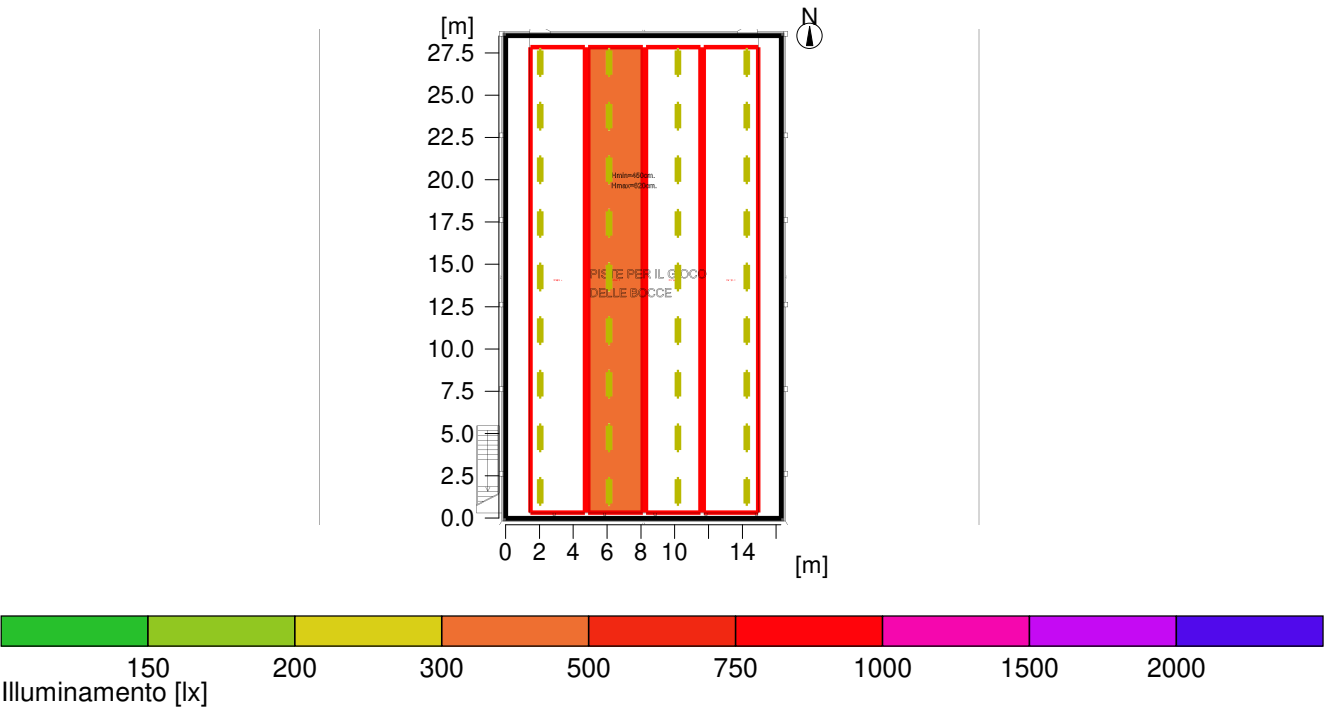
Illuminamento		
Illuminamento medio	Em	420 lx
Illuminamento minimo	Emin	398 lx
Illuminamento massimo	Emax	448 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.06 (0.95)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:1.13 (0.89)

Tipo Num. Marca

		esse-ci S.r.l.
1	36	Codice : 05WB57L465
		Nome punto luce : STILLA/WB 57W 4000K IP65 high power
		Sorgenti : 1 x LED 57W 350mA 57 W / 6121 lm

2.2 Riepilogo, Piano terra-Piste bocce

2.2.3 Panoramica risultato, Campo 3



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza piano punti luce	5.20 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade	220356 lm
Potenza totale	2052 W
Potenza totale per superficie (463.90 m²)	4.42 W/m²

Illuminamento

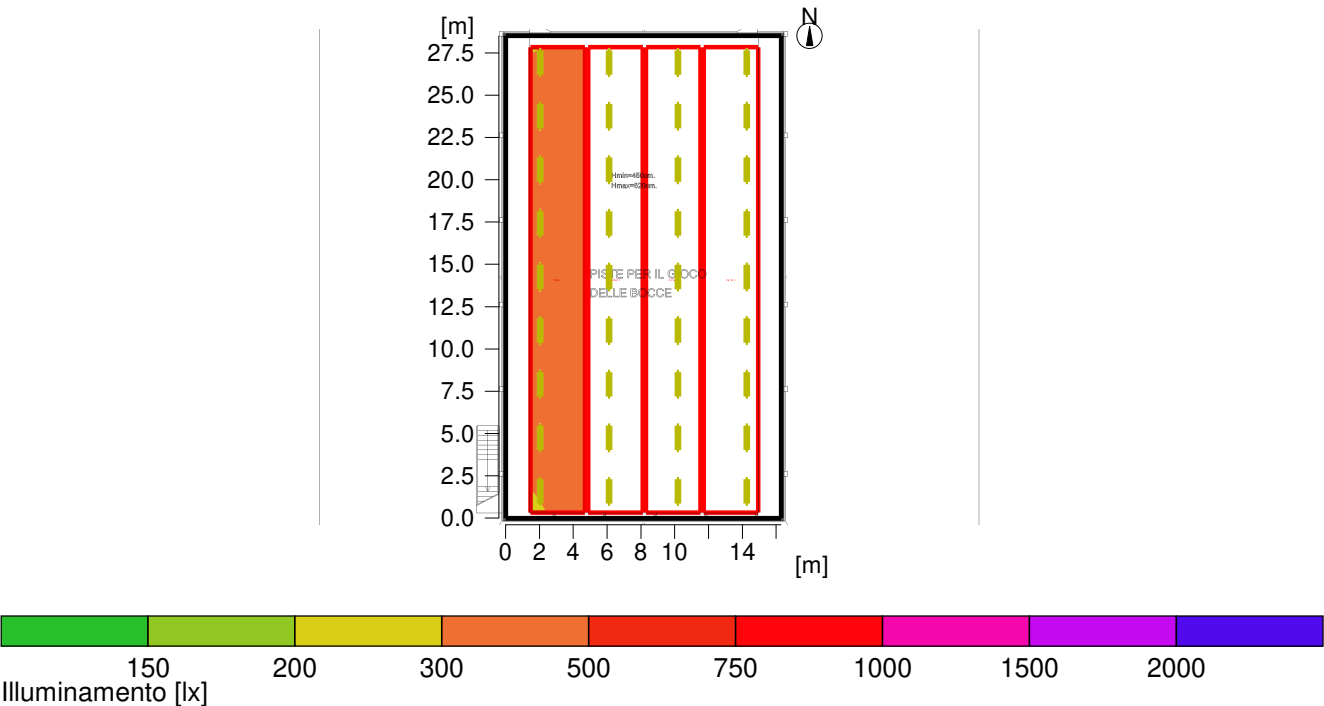
Illuminamento medio	Em	420 lx
Illuminamento minimo	Emin	399 lx
Illuminamento massimo	Emax	449 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.05 (0.95)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:1.13 (0.89)

Tipo Num. Marca

1	36	esse-ci S.r.l.	
		Codice	: 05WB57L465
		Nome punto luce	: STILLA/WB 57W 4000K IP65 high power
		Sorgenti	: 1 x LED 57W 350mA 57 W / 6121 lm

2.2 Riepilogo, Piano terra-Piste bocce

2.2.4 Panoramica risultato, Campo 4



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza piano punti luce	5.20 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade	220356 lm
Potenza totale	2052 W
Potenza totale per superficie (463.90 m²)	4.42 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	406 lx
Illuminamento minimo	Emin	356 lx
Illuminamento massimo	Emax	447 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.14 (0.88)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:1.26 (0.79)

Tipo Num. Marca

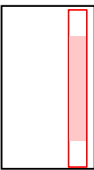
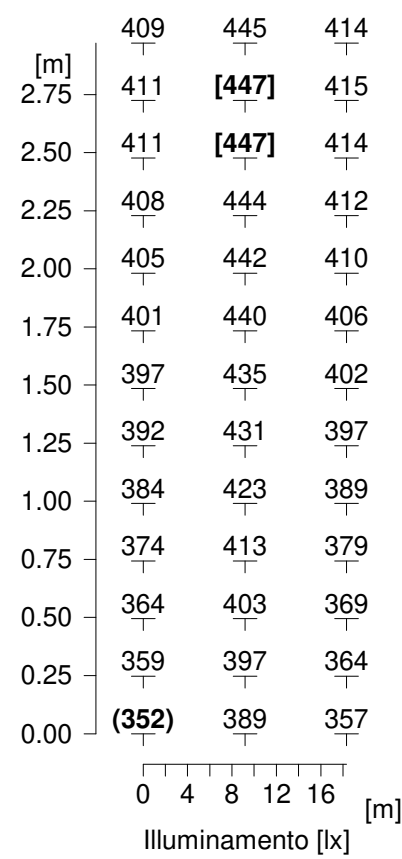
1	36	esse-ci S.r.l.	
		Codice	: 05WB57L465
		Nome punto luce	: STILLA/WB 57W 4000K IP65 high power
		Sorgenti	: 1 x LED 57W 350mA 57 W / 6121 lm

2    Piano terra-Piste bocce

2.3   Risultati calcolo, Piano terra-Piste bocce

2.3.1   Tabella, Campo 1 (E)

---



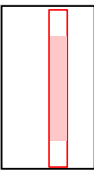
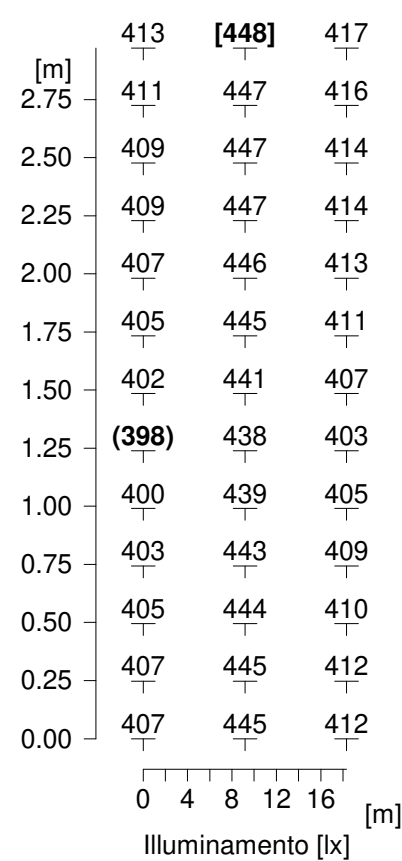
---

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 404 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 352 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 447 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.15 (0.87)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.27 (0.79)

---

2.3 Risultati calcolo, Piano terra-Piste bocce

2.3.2 Tabella, Campo 2 (E)

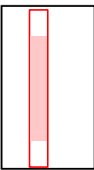
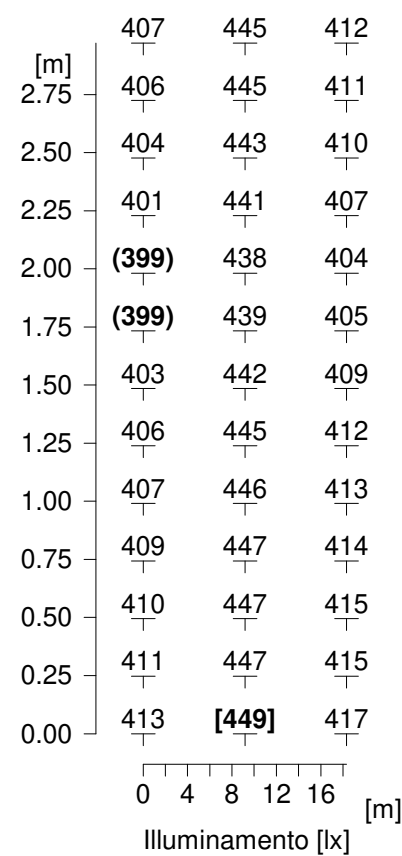


Altezza del piano di riferimento

	Em	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 420 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 398 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 448 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.06 (0.95)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.13 (0.89)

2.3 Risultati calcolo, Piano terra-Piste bocce

2.3.3 Tabella, Campo 3 (E)

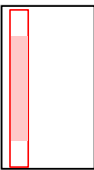
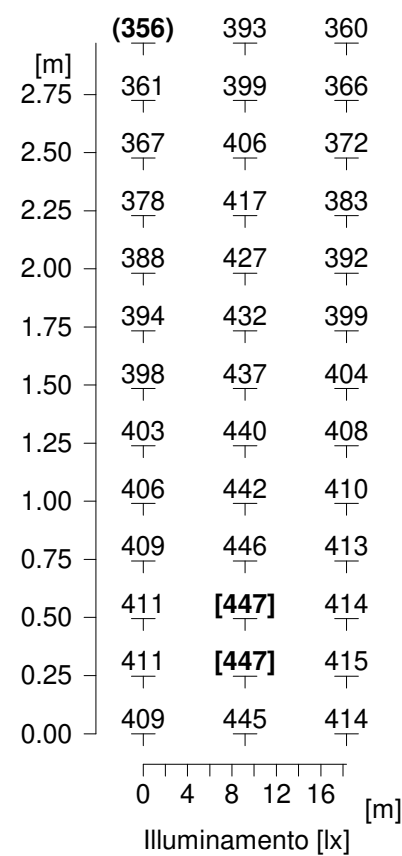


Altezza del piano di riferimento

	Em	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 420 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 399 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 449 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.05 (0.95)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.13 (0.89)

2.3 Risultati calcolo, Piano terra-Piste bocce

2.3.4 Tabella, Campo 4 (E)



Altezza del piano di riferimento

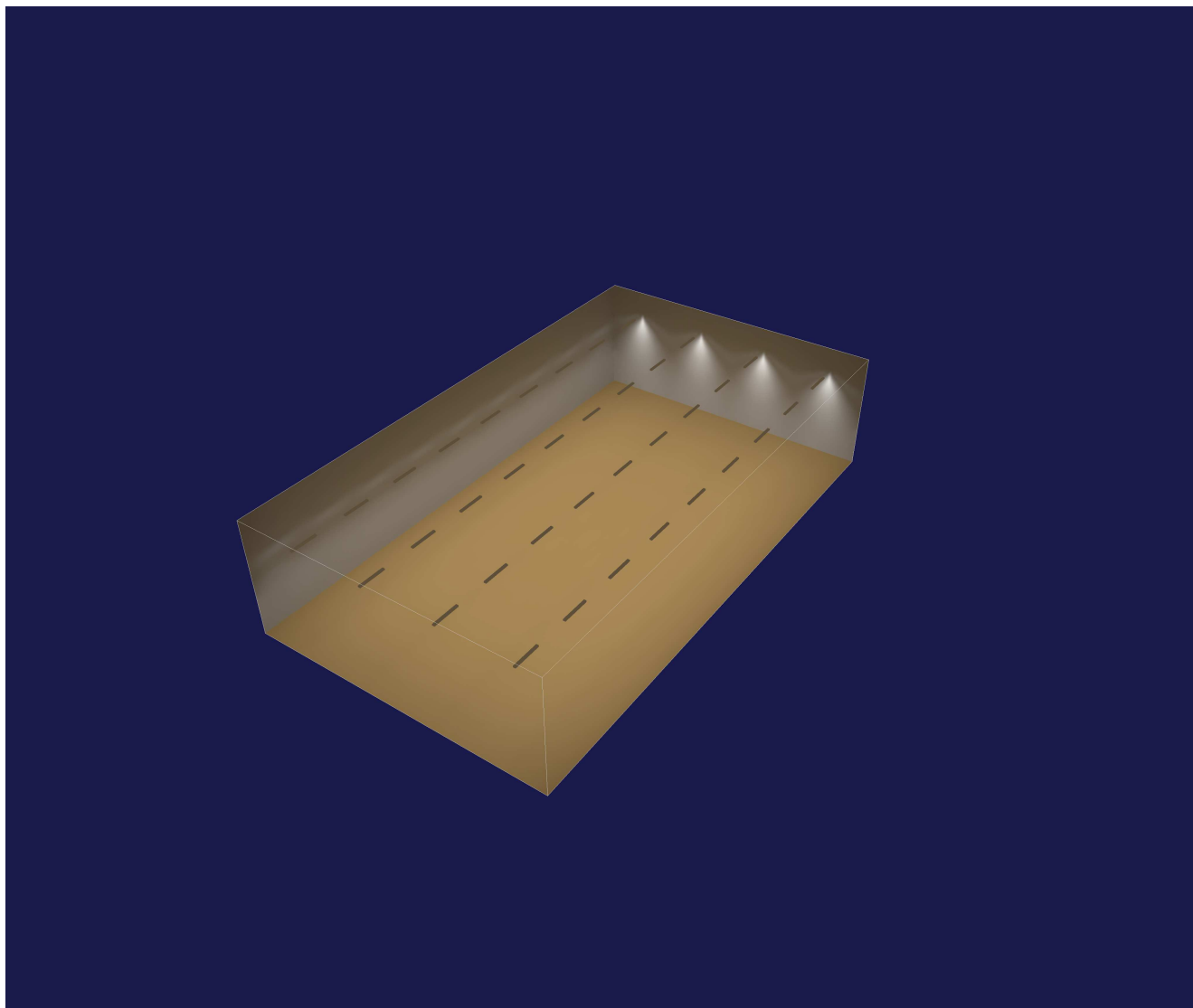
	Em	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 406 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 356 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 447 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.14 (0.88)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.26 (0.79)



## 2.3 Risultati calcolo, Piano terra-Piste bocce

### 2.3.5 Luminanza 3D Vista 1

---



---

Luminanza nella scena

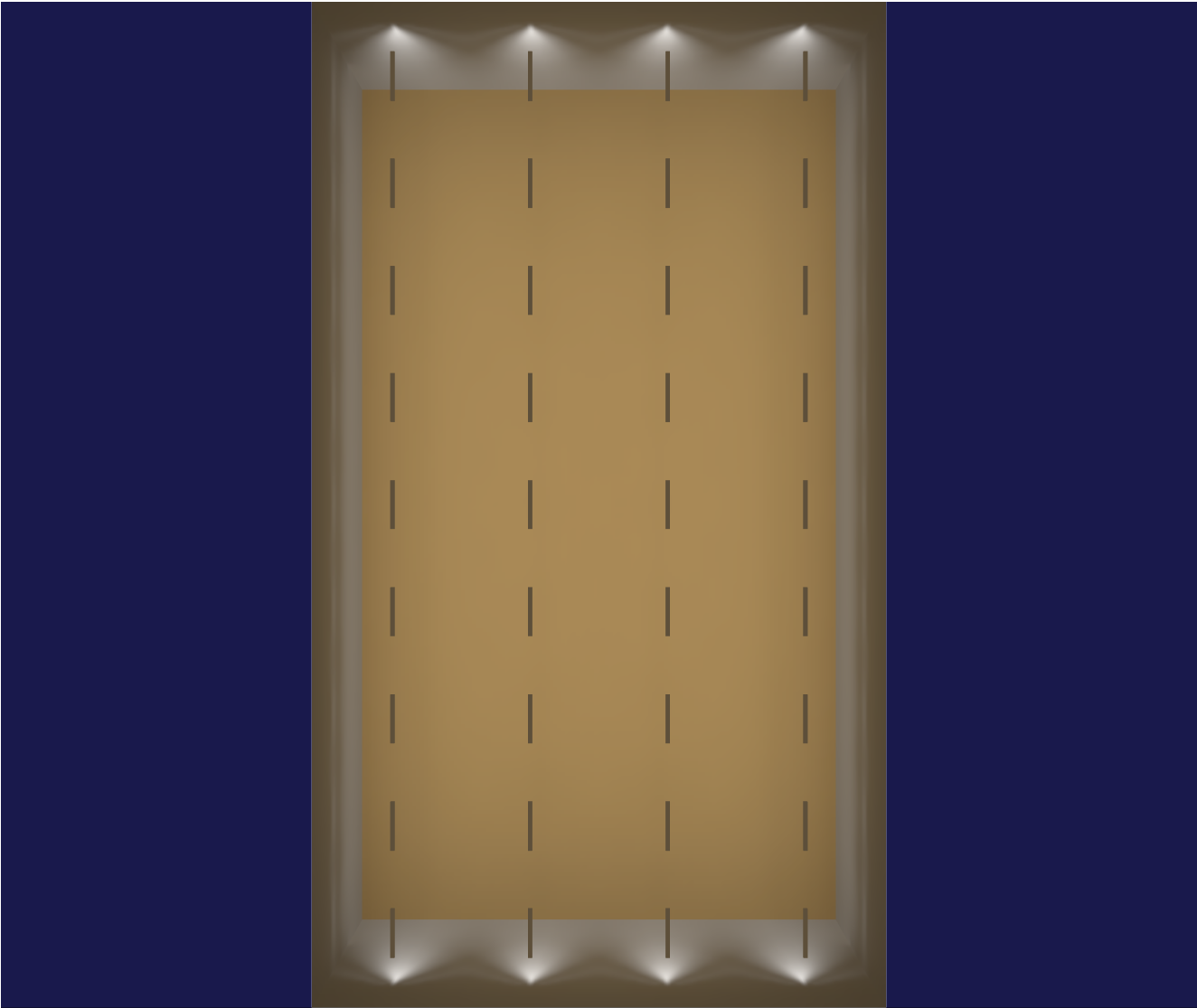
Minimo: : 10.2 cd/m<sup>2</sup>

Massimo: : 152 cd/m<sup>2</sup>

---

2.3 Risultati calcolo, Piano terra-Piste bocce

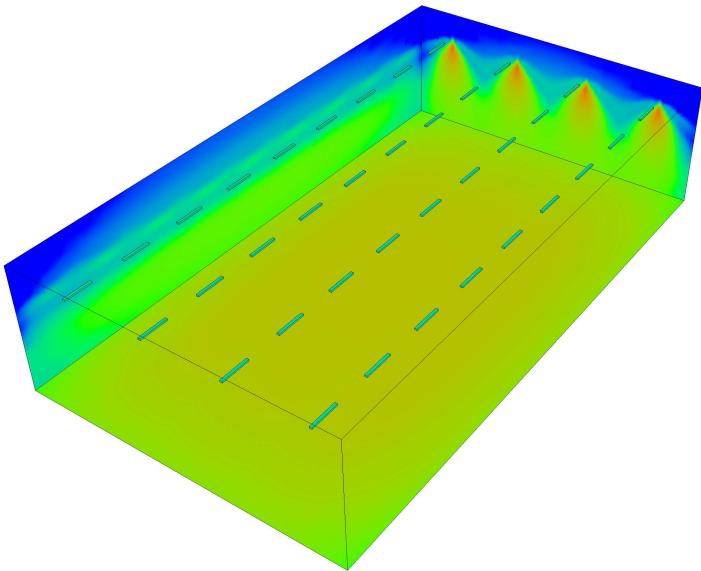
2.3.6 Luminanza 3D Vista dall'alto



Luminanza nella scena  
Minimo: : 10.2 cd/m²  
Massimo: : 152 cd/m²

2.3 Risultati calcolo, Piano terra-Piste bocce

2.3.7 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



2.3 Risultati calcolo, Piano terra-Piste bocce

2.3.8 Colori falsati 3D, Vista dall'alto (E)

