

# COMUNE DI BARLETTA

Provincia di BT

Progettista  
Architetto Silvano Rizzi

## Oggetto

Risanamento e ristrutturazione funzionale degli spazi ricreativi della struttura sportiva "Lello Simeone" al servizio delle associazioni sportive giovanili e delle scuole

Data  
SETTEMBRE  
2021

## Elaborati

**Ottemperanza Prescrizioni CONI Parco Sportivo del Benessere Urbano:**

Relazione Impianto Elettrico

Relazione Impianto Fotovoltaico

Relazione Impianto Illuminotecnico Esterni Relazione

Impianto Illuminotecnico spogliatoi



## **RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI**

---

### **CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE**

Nella progettazione si è rispettata la normativa vigente ed in particolare:

- Norme CEI 64-8; CEI 11-8

Il sistema di distribuzione prescelto, in relazione alla tipologia dell'impianto in oggetto, è del tipo TT, la corrente di corto circuito (da dichiarazioni ENEL) ai morsetti del punto di consegna, per forniture trifasi < 30kW, è pari a 15 kA.

#### **- Condutture**

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria saranno adatti a tensioni nominali verso terra e tensione nominale non inferiori a 450/750 V sigla identificativa FS17).

##### *a) colori distintivi dei cavi:*

I conduttori nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio cenere e marrone;

##### *c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:*

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione *CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70*.

##### *d) sezione minima dei conduttori neutri:*

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm<sup>2</sup>.

Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme *CEI 64-8* ed. 1994.

##### *e) sezione dei conduttori di terra e protezione:*

La sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$Sp = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

Sp = sezione del conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>).

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).

K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### LA "COMUNITA' SPORTIVA"

I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme **CEI 64-8/5**.

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalla Tabella seguente, tratta dalle norme **CEI 64-8/5**, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme **CEI 64-8/5** relative ai conduttori di protezione.

#### - **Installazione dei cavi e delle apparecchiature elettriche**

La posa delle condutture elettriche di alimentazione dell'impianto di illuminazione e prese a spina, è stata realizzata a mezzo di un sistema porta cavi costituito da tubazioni in pvc tipo non propagante l'incendio del tipo rigido serie pesante, e posate a vista.

Negli impianti in edifici civili e similari, si devono rispettare le prescrizioni di seguito riportate.

#### - **Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione**

Nell'impianto previsto per la realizzazione a vista, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico tipo rigido serie pesante. Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non deve essere inferiore a 16mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione della linea principale a secondaria, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione, impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei; inoltre, deve risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili, se non a mezzo di attrezzo, posti tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nelle Tabelle seguenti:

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni, devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa.

#### - **Protezione contro le sovracorrenti**

a) Dimensionamento dei conduttori e scelta del dispositivo di protezione nei confronti del sovraccarico

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

LA "COMUNITA' SPORTIVA"

Il coordinamento tra gli interruttori automatici alla partenza di ciascuna linea elettrica di alimentazione e le condutture stesse di alimentazione è stato assicurato dalle condizioni dettate dalle norme CEI 64-8.

Infatti tutti gli interruttori automatici previsti nei quadri elettrici di distribuzione hanno una corrente nominale ed una corrente convenzionale di intervento tali da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1.45 I_z$$

dove:

$I_b$  = corrente di impiego;

$I_n$  = " nominale dell'interruttore;

$I_z$  = portata della conduttura;

$I_f$  = corrente convenzionale di intervento, che risulta pari a 1.45  $I_n$  per gli interruttori automatici non regolabili, pari a 1.35  $I_r$  per gli interruttori automatici regolabili con  $I_n < 63$  A e pari a 1.25  $I_r$  per gli interruttori automatici regolabili con  $I_n > 63$  A.

### - Dimensionamento dei conduttori e scelta del dispositivo di protezione da cortocircuito

I dispositivi utilizzati per la protezione contro i c.to-c.to (interruttori automatici) hanno un potere di interruzione calcolato con il metodo di bak-up nel punto di installazione del dispositivo stesso.

Inoltre intervengono per cortocircuiti che si possono verificare in un punto qualsiasi del circuito con una rapidità tale che la temperatura a cui il cavo risulta soggetto in seguito alla sovracorrente, non superi i massimi valori per il tipo di isolamento previsto, in modo da verificare la seguente relazione:

$$I^2 t < K^2 s^2.$$

### - Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è ottenuta mediante isolamento delle parti attive, sia sugli apparecchi che sulle condutture (sistema di distribuzione), il quale può essere rimosso solo con distruzione o con attrezzo.

Il grado di protezione degli involucri e delle condutture è tale da non permettere il contatto del filo di prova con parti in tensione (minimo IP4X) e, in aggiunta, tutti i circuiti sono protetti da interruttori differenziali aventi corrente di intervento di 30 mA.

### - Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti è stata assicurata mediante il collegamento di tutte le masse all'unico dell'impianto di messa a terra realizzato e mediante l'utilizzo di interruttori differenziali ad alta sensibilità da 30 mA, atti ad aprire il circuito in un tempo  $< 0.4$ sec.

E' sempre verificata la relazione:

$$R_t < \frac{U_L}{I_d}$$

dove:

$U_L$  = tensione di sicurezza pari a 50V

$R_t$  = resistenza dell'impianto di terra

$I_d$  = corrente di intervento del dispositivo differenziale pari a 30 mA.

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### LA "COMUNITA' SPORTIVA"

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni che entrano nel fabbricato, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

#### - **Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti**

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme *CEI 64-8*.

Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norme *CEI 64-8/5*);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, e destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (norme *CEI 64-8/5*);
- c) il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.  
È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4mm<sup>2</sup>. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro può avere anche la funzione di conduttore di protezione (norme *CEI 64-8/5*);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee cioè le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, (norme *CEI 64-8/5*).

#### - **Prescrizioni particolari per i locali da bagno**

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone, per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;

zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia, fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### LA "COMUNITA' SPORTIVA"

al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. o a 30 V in c.c., con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0, 1 e 2;

zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: oltre a quelli della zona 1, sono ammessi anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II) o di classe I con interruttore differenziale  $I_{dn} \leq 30$  mA. Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IP x 4). Nei casi in cui sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia, gli apparecchi dovranno avere grado di protezione IP x 5. Sia nella zona 1, sia nella zona 2, non devono esserci materiali di installazione, come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione. Possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante a frutto, incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione per gli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista, necessari per il collegamento degli apparecchi utilizzatori (per esempio, lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (gradi di protezione IP 1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IP 5, quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando deve essere protetta da interruttore differenziale con corrente differenziale, non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative, rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse dal conduttore di protezione, ecc.).

#### - Impianto di messa a terra

L'impianto di dispersione sarà realizzato a mezzo di picchetti in acciaio zincato a croce aventi le dimensioni di 50x50x5x1.500 mm conficcati nel terreno e collegati tra loro a mezzo di una corda di rame nuda avente una sezione pari a 35mm<sup>2</sup>.

Il tutto è stato collegato al collettore generale a mezzo di una corda in rame avente sezione pari a 35mm<sup>2</sup>.

Dal collettore generale partono i conduttori di protezione dell'intero impianto.

#### Dimensionamento sezione minima del conduttore di protezione

I conduttori di protezione e di terra sono i conduttori che collegano le masse degli apparecchi elettrici al nodo principale. Le sezioni minime possono essere dedotte dalla tabella indicata nelle Norme CEI 64-8

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto $S$ (mm <sup>2</sup> )	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

#### Dimensionamento della resistenza del dispersore orizzontale

La resistenza del dispersore orizzontale può essere determinata con il metodo semplificato:

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

LA "COMUNITA' SPORTIVA"

$$R_g = 2 \rho / L_{OR}$$

Dove:

$L_{OR}$  = lunghezza totale del dispersore orizzontale interrato = 300m

$\rho$  = resistività media del terreno pari a 50 Ohm/m ÷ 500 Ohm/m

prendendo in considerazione il valore di  $\rho$  più sfavorevole, ovvero pari a 500 Ohm/m

$$R_g = 2 \rho / L_{OR} = 2 \times 500 / 300 = 3,33 \text{ Ohm}$$

### Dimensionamento della resistenza del dispersore verticale

La resistenza del dispersore verticale può essere determinata con il metodo semplificato:

$$R_p = \rho / L_{Disp}$$

dove

$L_{Disp}$  = lunghezza totale del dispersore orizzontale interrato = 1,5m

$\rho$  = resistività media del terreno pari a 50 Ohm/m ÷ 500 Ohm/m

prendendo in considerazione il valore di  $\rho$  più sfavorevole, ovvero pari a 500 Ohm/m

$$R_p = \rho / L_{Disp} = 500 / 1,5 = 750 \text{ Ohm}$$

### Dimensionamento della resistenza totale

$$R_T = 1,2 \times (R_g \times R_p) / (R_g + R_p) = 3,97 \text{ Ohm}$$

#### - **Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione**

Il valore determinato risulta inferiore al massimo consentito dalle norme.

Considerando che a protezione dell'impianto sono stati previsti per ogni alimentazione dispositivi di protezione con corrente differenziale  $I_d = 0.03A$  che consentono valori di resistenza di terra anche più alti come si evince dalla relazione:

$$R_T \leq 50 / I_a$$

dove  $I_a$  è il valore della corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo differenziale in un tempo  $< 4$  sec.

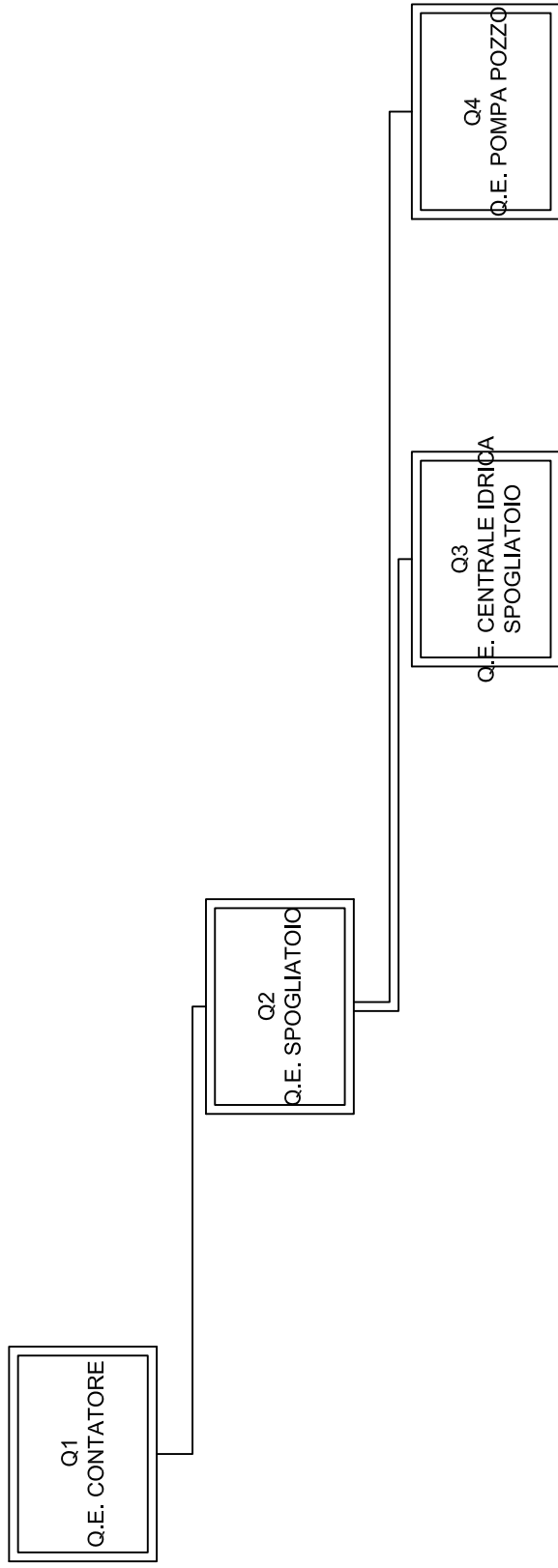
Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata con il sistema di *coordinamento fra impianto di messa a terra ed interruttori differenziali (sistemi TT)*.

#### - **Impianto di illuminazione di emergenza**

Il sistema di illuminazione di sicurezza, a servizio dell'autorimessa e del vano scale è stato progettato per garantire un'affidabile segnalazione delle vie d'esodo e delle uscite di sicurezza ed è costituito da organi illuminanti ad alimentazione autonoma localizzata, collegati a mezzo di linea elettrica indipendente.

**L'illuminazione di emergenza interviene solo nel caso di mancanza di energia elettrica.**













Progetto  
STADIO LELLO SIMEONE

Disegnato

N° Disegno

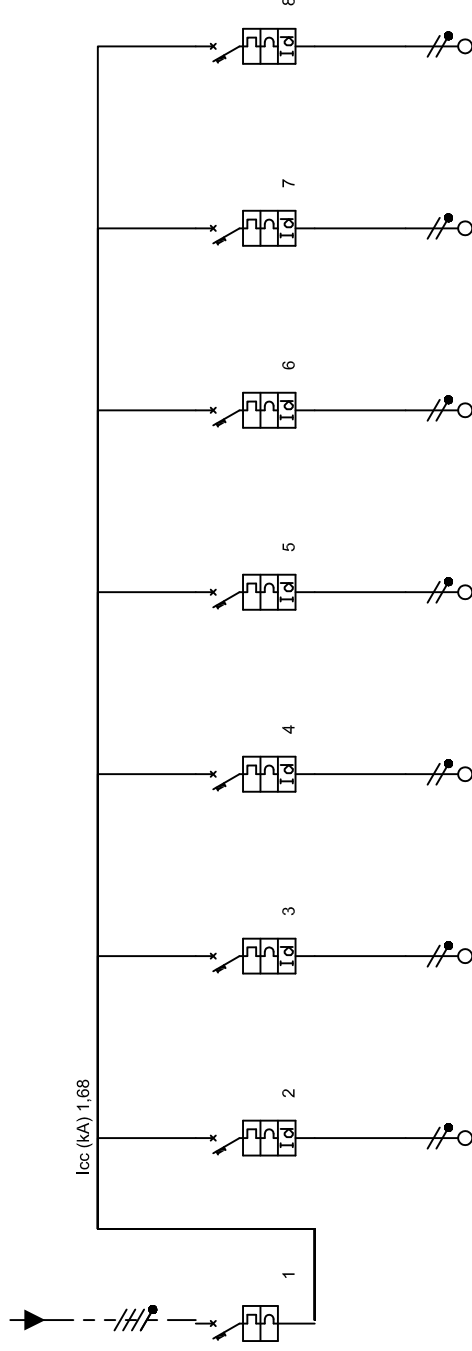
Tensione di esercizio  
400/230

Distribuzione  
TT

P.I. secondo norma  
CEI EN 60947-2

Norma posa cavi  
CEI UNEL35024

Data: 10/05/2021  
Pagina: 1/1



Identificativo	Linea 1	Linea 2	Linea 3	Linea 4	Linea 5	Linea 6	Linea 7	Linea 8
Descrizione	I.G.	GRUPPO POMPE AUTOCLAVE	ADDOLCITORE	CENTRALINA SOLARE	POMPA DI CIRCOLAZIONE SCAMBIATORE	POMPA CIRCOLATORE SANITARIO	ILLUMINAZIONE	PRESA DI SERVIZIO
Fasi della linea	L1L2L3N	L1N	L1N	L2N	L3N	L2N	L2N	L3N
Poli	Tetrapolare	Unipolare+Neutro	Unipolare+Neutro	Unipolare+Neutro	Unipolare+Neutro	Unipolare+Neutro	Unipolare+Neutro	Unipolare+Neutro
Codice articolo 1	FA84C25	GC8813AC16	GC8813AC10	GC8813AC10	GC8813AC6	GC8813AC6	GC8813AC6	GC8813AC16
Codice articolo 2	-	-	-	-	-	-	-	-
Corrente nominale in (A)	25,00	16,00	10,00	10,00	6,00	6,00	6,00	16,00
Potere di interruzione (kA)	6	6	6	6	6	6	6	6
I diff. (A) / Rit.diff. (s)	-	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)	0,03(A)/0(s)
Potenza totale	4,700 kW	2,000 kW	0,500 kW	0,500 kW	0,300 kW	0,300 kW	0,100 kW	1,000 kW
Potenza effettiva	4,700 kW	2,000 kW	0,500 kW	0,500 kW	0,300 kW	0,300 kW	0,100 kW	1,000 kW
Corrente di impiego I <sub>b</sub> (A)	12,08	9,66	2,42	2,42	1,45	1,45	0,48	4,83
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )	-	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )	-	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )	-	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Portata cavo di fase (A)	0,00	24,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	24,00
Lunghezza linea a valle (m)	0,00	10,00	10,00	10,00	1,00	10,00	10,00	10,00
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 2,61	0,73 / 3,34	0,30 / 2,90	0,30 / 2,90	0,03 / 2,63	0,18 / 2,78	0,06 / 2,67	0,37 / 2,97
Sigla cavo	-	FS17	FS17	FS17	-	-	FS17	-
Tipo di posa	-	3	3	3	5	3	3	3
Tipo di isolante	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Tipo di cavo	Unipolare senza guaina	Unipolare senza guaina	Unipolare senza guaina	Unipolare senza guaina	Unipolare senza guaina	Unipolare senza guaina	Unipolare senza guaina	Unipolare senza guaina
Potere di interruzione in Back-up	0	0	0	0	0	0	0	0
Apparecchio in Back-up	No	Si	Si	Si	No	No	No	No



## **RELAZIONE SPICIALESTICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

La presente relazione si riferisce alla realizzazione di un impianto fotovoltaico collegato alla rete elettrica ENEL di distribuzione a bassa tensione, di tipo trifase, da realizzarsi sul lastrico solare del fabbricato di cui in oggetto e relativo ai fabbisogni energetici dell'immobile.

La potenza elettrica complessiva è stata determinata in rispetto del D.-Lsg. N28/201:

$$P = S/K$$

S= superficie di sedime del manufatto in m<sup>2</sup>

K = costante pari a 50

Pertanto **P= 280/50 = 6kW.**

### • **Tipologia d'impianto**

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di distribuzione dell'energia elettrica in bassa tensione della Società Distributrice E.N.E.L. S.p.A. (la cui fornitura di tipo trifase sarà di potenza pari a 6kW), immettendo nella stessa l'energia elettrica prodotta per il servizio di scambio.

Questo consentirà di usufruire del servizio di scambio energetico, cioè la compensazione energetica tra l'energia elettrica prodotta dal sistema fotovoltaico e l'energia elettrica consumata dall'utente in situazione di scarsa produzione di energia elettrica da parte dello stesso sistema fotovoltaico, nonché di eventuali tariffe incentivanti.

L'identificativo dell'impianto, relativamente alla destinazione d'uso dell'edificio sul quale sarà installato, risulta (norma CEI 0-2, fascicolo 2459 G – Tabella B) del tipo CIVAB.

### • **Riferimenti legislativi e normativi**

Nella redazione dell'impianto fotovoltaico sono state e dovranno essere considerate nella esecuzione dei lavori di installazione, le disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI.

In particolare, dovranno essere rispettate tutte le norme tecniche rilevanti ai fini dell'articolo 4, comma 1 del D.M. 28.07.2005.

Si richiamano in seguito le principali norme e leggi che regolamentano le attività di progettazione e costruzione degli impianti elettrici:

Norma CEI 11-8	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.
Norma CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
Norma CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
Norma CEI 17-13/2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: prescrizioni per cavidotti a sbarre).
Norma CEI 17-13/3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso (quadri di distribuzione ASD).
Norma CEI 20-19	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
Norma CEI 20-20	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
Norma CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi in bassa tensione



## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### LA "COMUNITA' SPORTIVA"

Norma CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
Decreto Legislativo n.28/2011	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
Norma CEI 82-4	Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici.
Norma CEI EN 61730-1-2	Norme di sicurezza nella progettazione ed installazione di impianti fotovoltaici
Circ.DCPREV PProt.1324 del 07.02.2012	Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici

Anche se non esplicitamente citati, sono stati tenuti nel debito conto anche gli altri fascicoli normativi, pertinenti ad apparecchiature o parti in genere degli impianti in oggetto. Si richiamano inoltre:

- la norma UNI 10349 per il dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- la norma UNI e norme tecniche per il calcolo delle strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici;
- le norme EN 60439-1 e IEC 439 per i quadri elettrici, le norme CEI 110-31 e le CEI 110-28 per il contenuto di armoniche e i disturbi indotti sulla rete dal gruppo di conversione;
- le norme CEI 110-1, le CEI 110-6 e le CEI 110-8 per la compatibilità elettromagnetica (EMC) e la limitazione delle emissioni in RF.

Le dimensioni e le caratteristiche dei componenti adoperati corrispondono ai valori indicati nelle tabelle CEI-UNEL in vigore.

Circa la sicurezza e la prevenzione degli infortuni, si ricorda:

- il D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni, per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- il D. 37/2008 e norme CEI, per la sicurezza elettrica.

Per quanto riguarda il collegamento alla rete e l'esercizio dell'impianto, le scelte progettuali devono essere conformi alle seguenti normative e leggi:

- norma CEI 11-20 per il collegamento alla rete pubblica;
- norme CEI EN 61724 per la misura e acquisizione dati.

#### • Dati di progetto

Nel seguito sono riassunte in forma di "Moduli" organizzati per tematiche progettuali, i dati acquisiti durante i sopralluoghi ispettivi tesi alla valutazione di idoneità del sito di installazione.

#### ***Dati di progetto relativi alla rete di collegamento***

<i>Pos.</i>	<i>Dati</i>	<i>Valori stabiliti</i>
1.1	Dati del collegamento elettrico	
	Descrizione della rete di collegamento	Cavo bassa tensione 3F+N
	Punto di consegna	Al piano terra è predisposta una nicchia con affaccio all'esterno, per il posizionamento del contatore 380 V
	Tensione nominale	400 V
	Potenza disponibile continua	6 kW
	Potenza disponibile di punta	
	Corrente di cortocircuito presunta nel punto di consegna	6.0 kA
	Stato del neutro	Sistema di alimentazione TT

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

LA "COMUNITA' SPORTIVA"

1.2	Misura dell'energia	Doppio contatore o contatore bidirezionale monofase installato nel punto di consegna
-----	---------------------	--

### **Dati di progetto relativi all'impianto fotovoltaico**

Pos.	Dati	Valori stabiliti
2.1	Caratteristiche area di installazione	Copertura edificio Superficie minima necessaria: 60,00 m <sup>2</sup>
2.2	Posizione inverter	All'esterno, in prossimità delle stringhe fotovoltaiche Montaggio sulla parete esterna dell'edificio
2.3	Posizione quadro di consegna	In prossimità del punto di consegna della rete E.N.E.L. Montaggio a parete

- **Descrizione del sistema**

#### **Sito di installazione**

Il sito di installazione dell'impianto fotovoltaico è un immobile con copertura piana, sito nel comune di Barletta .

L'altezza degli edifici circostanti e la loro distanza dal nostro edificio sono tali da rendere praticamente ininfluenti i fenomeni di ombreggiamento.

I moduli saranno orientati a SUD con inclinazione di 30° sull'orizzontale.

#### **Componenti dell'impianto**

I componenti dell'impianto fotovoltaico sono:

- moduli fotovoltaici in silicio policristallino;
- strutture di sostegno dei moduli e di ancoraggio alla struttura;
- convertitore statico corrente continua/corrente alternata;
- dispositivi di interfaccia alla rete della Società distributrice (E.N.E.L. S.p.A.);
- cavi di cablaggio e protezioni;
- sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto.

#### **Moduli fotovoltaici**

I moduli fotovoltaici utilizzati saranno del tipo in silicio policristallino da 250 Wp, installato sulla copertura dell'edificio completi di struttura metallica per il fissaggio alla struttura, che garantiscono ottime prestazioni elettriche ed affidabilità di funzionamento essendo di tecnologia ampiamente collaudata.

I moduli fotovoltaici utilizzati saranno dotati di garanzia sul decadimento delle prestazioni, che deve risultare non superiore al 10% nell'arco di almeno 10 anni.

#### **Struttura di sostegno dei moduli**

La struttura di sostegno dei moduli sulla facciata piana di segregazione del vano scala sarà realizzata in alluminio con un sistema a facciata continua semitrasparente.

I moduli hanno prestazioni meccaniche idonee a sopportare i carichi statici di pressione di vento secondo la normativa vigente.

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### LA "COMUNITA' SPORTIVA"

In questo modo i tubolari vengono vincolati alla struttura in maniera da sopportare adeguatamente i carichi (peso moduli, vento).

#### **Convertitore statico cc/ca**

Il convertitore conforme alla norma CEI 11-20 e al regolamento ENEL DK 5940.

#### **Caratteristiche tecniche dei componenti**

I moduli fotovoltaici (pannello) sono in silicio policristallino ed hanno le seguenti caratteristiche, fisiche ed elettriche, misurate a STC (Standard Test Condition):

<i>Dati Tecnici</i>	
Dimensioni	990x1645 mm
Peso	23.5 kg
Carico meccanico	5400 Pa
Potenza massima Pmax	250 Wp
Potenza minima garantita Pmin	245 W
Tolleranza di resa	+/- 2 %
Massima tensione di sistema	1000 V
Efficienza della cella	17.40 %
Efficienza del modulo	15.45 %
NOCT	43±2 °C
Coefficiente di temperatura di Pmax	-0.43 %/°C
Coefficiente di temperatura di Voc	-0.34 %/°C
Coefficiente di temperatura di Isc	-0.3 %/°C

Il generatore fotovoltaico è collegato in parallelo lato continua direttamente all'ingresso dell'inverter con connettore apposito di sezionamento.

Le celle fotovoltaiche sono collegate in serie. Le bandelle terminali che raccolgono la serie di celle del modulo sono fatte uscire dal retro in corrispondenza della posizione della cassetta di terminazione, un contenitore plastico, con grado di protezione IP 65, incollato al retro del modulo e dotato di coperchio con viti, guarnizione di tenuta lungo il coperchio oltre a 2 fori equipaggiati con pressacavi per il cablaggio elettrico.

Ogni modulo monta nella morsettiera della cassetta di terminazione, tre diodi di bypass, allo scopo di cortocircuitare e quindi di isolare il singolo modulo in caso di malfunzionamento, oppure di ombreggiamento parziale del modulo.

In serie ad ogni stringa è presente un diodo di blocco, il cui scopo è di impedire che, qualora l'erogazione di potenza delle singole stringhe non sia bilanciata, gli squilibri di tensione tra le stesse possano provocare dei ricircoli di corrente verso quelle a tensione minore. Inoltre, evitano eventuali ritorni di corrente alle apparecchiature generatrici poste a valle delle stringhe (rete).

Il sistema fotovoltaico ha le seguenti caratteristiche:

- numero moduli 24
- Potenza nominale modulo 250 W
- Potenza nominale totale installata 6000 W

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### LA "COMUNITA' SPORTIVA"

Ogni stringa sarà dotata di diodo di blocco.

L'inverter trifase, del tipo PWM, è montato in prossimità del relativo sottocampo. Il funzionamento avviene in maniera totalmente automatica. Nelle prime ore della giornata, raggiunta la soglia minima di irraggiamento sui moduli, il sistema insegue il massimo della potenza del campo fotovoltaico, modificando la tensione o la corrente sul lato in continua, mentre nelle ore serali si esclude automaticamente dalla rete.

Le protezioni esistenti intervengono per scongiurare la possibilità di funzionamento "ad isola" dell'impianto. In casi anomali l'inverter si disattiva e si rimette in funzione una volta che i parametri elettrici rientrano nei range prefissati.

In un quadro di consegna è realizzato il collegamento dell'uscita in alternata dell'inverter. All'uscita dell'inverter è installato un interruttore magnetotermico differenziale quadripolare.

Il collegamento della linea E.N.E.L. a 380 V trifase è realizzato nel quadro di interfaccia che contiene tutti gli organi di sezionamento, controllo, misure e protezioni. Tale quadro è alloggiato al piano terra, vicino al quadro generale di distribuzione.

Le masse metalliche dell'impianto fotovoltaico sono collegate alla rete di terra dell'edificio.

#### • **Protezione delle condutture elettriche: generalità**

Escludendo fenomeni di tipo meccanico, un cavo risulta danneggiato quando intervengono fenomeni di natura termica dovuti a sovraccarico o a corto circuito. Essi determinano sollecitazioni differenti a seconda del materiale isolante impiegato per la costruzione del cavo.

La norma CEI 64-8/4 nel cap.43 prescrive a proposito:

*"I conduttori attivi devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente il circuito quando si produce un sovraccarico pericoloso o un corto circuito..."*

Per *corrente di sovraccarico* si intende una sovracorrente che si verifica in un circuito elettricamente sano, mentre si definisce *corrente di corto circuito* una sovracorrente che si verifica a seguito di un guasto di impedenza trascurabile fra due punti fra i quali esiste tensione in condizioni regolari di esercizio.

#### • **Protezione delle condutture contro le sovracorrenti: installazione**

La regola generale stabilisce che i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti possono essere installati in un punto qualsiasi della linea purchè non vi siano a monte della protezione nè derivazioni né prese a spina e la conduttura sia protetta anche contro i corti circuiti. Fanno eccezione i sistemi a maggior rischio di incendio per i quali le protezioni vanno installate obbligatoriamente all'inizio di ogni conduttura.

La protezione contro le sovracorrenti è da prevedersi obbligatoriamente quando la conduttura alimenta:

- derivazioni o carichi per i quali in sede di progetto si è assunto un coefficiente di contemporaneità inferiore all'unità;
- motori od altri utilizzatori che per loro natura diano luogo a sovraccarichi;
- carichi attraverso prese a spina (le prese a spina sono considerate apparecchi capaci di produrre sovraccarichi);
- installazioni in ambienti con pericolo di esplosione ed incendio.

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### LA "COMUNITA' SPORTIVA"

- **Coordinamento tra condotta e dispositivo di protezione contro le sovracorrenti**

La condizione necessaria e sufficiente affinché il cavo di portata  $I_z$  avente una corrente di impiego  $I_b$  sia protetto da sovraccarico è rappresentata dall'adozione di una protezione i cui parametri caratterizzanti sono corrente nominale  $I_n$  e corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$ .

Tali parametri devono rispettare le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

L'intervallo fra  $I_z$  e  $1,45 I_z$  indica la possibilità che la corrente  $I_f$  possa raggiungere il valore  $1,45 I_z$  cioè che la condotta può sopportare sovraccarichi del 45%. Entro questo limite la protezione non deve intervenire al fine di evitare interventi intempestivi.

- **Coordinamento tra condutture e dispositivo di protezione contro i corti circuiti**

Dalla legge di Joule la quantità di calore che si produce in un conduttore di resistenza  $R$  attraverso da una corrente di valore  $I$  in un tempo  $t$  è:

$$W = R I^2 t$$

Se poniamo  $R=1$  il prodotto  $I^2 t$  rappresenta l'energia specifica passante. Specifica perché rappresenta l'energia relativa ad una resistenza unitaria e passante perché è quella che l'organo di protezione fa passare prima di intervenire.

Essa rappresenta l'energia termica che può surriscaldare il conduttore al di sopra della massima temperatura ammessa.

Al punto 434.3.2 della Norma CEI 64-8/4 si richiede che la protezione debba intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

Gli organi di protezione atti ad interrompere il circuito in caso di corto circuito devono possedere i seguenti requisiti:

- il potere di interruzione deve essere superiore alla massima corrente di corto circuito presente nel punto considerato e cioè subito a valle del dispositivo di interruzione e dipendente dall'impedenza a monte;
- deve essere rispettata la condizione  $I^2 t < K^2 S^2$ ; a tale scopo si confronterà la curva caratteristica dell'energia specifica passante dell'interruttore con quella del cavo; per interruttori modulari e sino a 63A la precedente relazione è sempre verificata;
- deve intervenire per corti circuiti che si verifichino nel punto più a valle rispetto alla collocazione dell'organo di protezione.

Quest'ultimo punto deve essere preso in considerazione perché di estrema importanza. Il pericolo rappresentato dalla corrente di corto circuito minima, è da tenere presente, perché è a questo fenomeno che sono dovuti numerosi incendi e deterioramenti dell'impianto. Il punto di guasto più probabile è situato in corrispondenza delle prese più lontane dalla protezione e che sono servite da un cavo con sezione minima.

Nella sez. 533.3 della norma CEI 64-8/5 sono riportate le relazioni da utilizzarsi per la conoscenza della corrente minima di corto circuito.

- **Tubazioni**

Per i tubi protettivi, condotti e canali, occorre rifarsi, per i criteri di installazione, alla norma 64-9:

## COMUNE DI BARLETTA

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### LA "COMUNITA' SPORTIVA"

- i tubi di materiale plastico installati sotto pavimento oppure posati in vista ad altezza inferiore a 2,5 metri rispetto al piano di calpestio devono essere del tipo pesante (rigido o flessibile);
- i tubi non destinati ad essere annegati in strutture incombustibili devono essere in materiale autoestinguento;
- il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che essi sono destinati a contenere;
- il diametro interno dei condotti, se circolari, deve essere almeno pari a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm;
- i cavi posati in tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfilabili.

- **Lato corrente continua**

La caratteristica tensione-corrente di un dispositivo fotovoltaico è tale che la corrente di corto circuito risulta essere di poco maggiore di quella relativa al valore di potenza massima erogabile. Da ciò scaturisce che un dispositivo di protezione per sovraccarico risulti inutile. Occorre però che venga comunque soddisfatta la prima delle due relazioni sopra evidenziate.

È sufficiente, quindi, che il cavo presenti una portata  $I_z$  maggiore della corrente di impiego.

Per la parte in corrente continua la protezione contro il corto circuito è assicurata dalla caratteristica di generazione tensione-corrente dei moduli fotovoltaici che limita la corrente di corto circuito ad un valore noto e di poco superiore alla corrente massima erogabile al punto di funzionamento a massima corrente.

La verifica della caduta di tensione sui conduttori non è richiesta essendo il sistema di generazione anziché di utilizzazione. Il suo calcolo è al limite indicativo delle perdite di potenza.

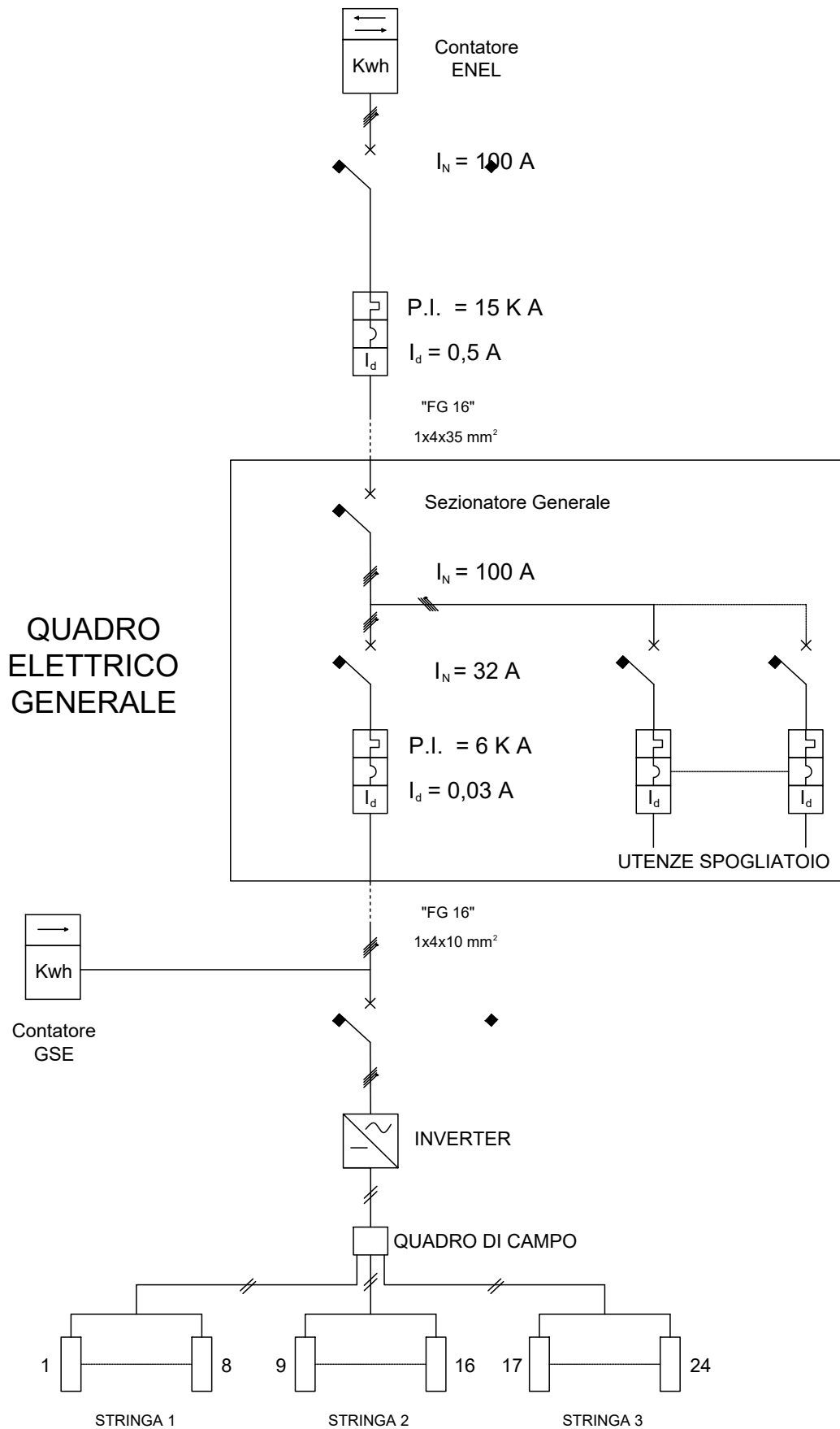
La sezione in corrente continua dell'impianto risulta a funzionamento *flottante* (cioè non ha un punto a terra), classico del sistema IT: in caso di un primo guasto a terra, il sistema continua a funzionare, ma deve essere debitamente segnalato, un secondo guasto a terra blocca il sistema.

- **Impianto di terra**

L'edificio è provvisto di impianto di terra, pertanto si devono collegare le opere di sostegno dei moduli fotovoltaici, tramite corda di rame di opportuna sezione, al collettore di terra. non si dovrà collegare a terra il convertitore. L'edificio inoltre risulta autoprotetto dalle scariche atmosferiche.

Si provvederà alla installazione nel quadro di interfaccia di scaricatori di tensione protetti da interruttori magnetotermici.

# SCHEMA IMPIANTO FOTOVOLTAICO



## **COMUNE DI BARLETTA**

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

LA "COMUNITA' SPORTIVA"

# **RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA**

---

## **CRITERI DI PROGETTAZIONE**

Le caratteristiche dell'impianto nonché dei suoi componenti, dovranno essere conformi alle seguenti disposizioni di Legge e Norme CEI:

- Legge Regionale n.15 del 23.11.05
- Norme CEI 64-8./7 V2
- Norme UNI 10439

Il livello di illuminamento medio previsto per la pista oggetto di intervento, secondo la Normativa UNI vigente risulta pari a 10 - 15 lux.

Il calcolo illuminotecnico è stato eseguito con il metodo "Punto Punto".

La determinazione della sezione del cavo di alimentazione è stata eseguita utilizzando il metodo della verifica della caduta di tensione, che deve essere inferiore al 5% della tensione nominale.

## **DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO**

### **Sorgenti luminose**

Saranno adoperate lampade a Led 4000K per una potenza complessiva pari da 40W.

### **Apparecchi di illuminazione**

Sono stati previsti apparecchi di illuminazione "armatura architettuale" con ottica antinquinamento luminoso e regolabile pilotati a 500mA tramite driver integrato con funzione di riduzione integrata pari al 50% 3 ore prima e 5 ore dopo al mezzanotte. Fissaggio e alloggiamento LED, telaio: alluminio stampato a iniezione verniciato a polvere nero, finitura texturizzato. Chiusura co vetro prismatico. In classe di isolamento II e grado di protezione IP 66. Completo di LED 4000K, montaggio a testa palo.

Come previsto dalla legge regionale 13/2005 gli apparecchi illuminanti hanno un'intensità massima di 0 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi.

### **Sostegni**

Gli apparecchi di illuminazione saranno montati su pali in alluminio tubolare a stelo diritto, tipo Disano modello: Torcia LED Disano 1708 LED 3K CLD CELL, avente altezza totale fuori terra di 4.00m, infissi in blocchi di fondazione in calcestruzzo cementizio.

### **Linee di alimentazione**

I cavi di alimentazione saranno posati in apposite tubazioni in PVC serie pesante conforme alle Norme CEI EN 50086-1-2-4 avente diametro pari a  $\varnothing = 100$  mm.

Le tubazioni saranno interrate con le modalità e le dimensioni secondo le norme vigenti.



## **COMUNE DI BARLETTA**

Recupero dell'impianto sportivo "L. Simeome"

### **LA "COMUNITA' SPORTIVA"**

Le derivazioni saranno realizzate per mezzo di pozzetti di derivazione e transito del tipo e dimensioni adeguate al tipo d'installazione.

Le pareti saranno in cls colato il telaio ed il chiusino in ghisa tenuta stagna.

I cavi da adoperarsi saranno del tipo FG16 aventi sezione, formazione e tipo:  
1x(2x4) mm<sup>2</sup>.

### **Verifica fondazioni pali**

I pali di illuminazione saranno ancorati al terreno a mezzo di blocchi di fondazione parallelepipedi a base quadrata in cls.

Le dimensioni geometriche dei blocchi sono state determinate applicando la seguente relazione :

$$M_r < 1100 \times c \times 0,85 \times P \times a/2$$

dove:

$M_r$  = momento rispetto al piano di appoggio della fondazione (azione del vento + peso proprio)

$P$  = peso del blocco di fondazione

$a$  = lato della base

$c$  = profondità di intervento del blocco.

# **Stadio Lello Simeone Barletta - VERIFICA ILLUMINO-TECNICA**

Data: SETTEMBRE 2021

## Disano 1794 Astro LED - asimmetrico 30° Disano 1794 12 led CLD CELL-D grafite / Scheda tecnica apparecchio



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 59 88 99 100 101

Illuminazione di grande qualità estetica, risparmio energetico e lunga durata di vita dell'impianto: per ottenere il massimo dalle nuove tecnologie di illuminazione occorrono i requisiti tecnici e l'affidabilità di apparecchi all'avanguardia, come quelli progettati dalla Disano, un'azienda con oltre cinquant'anni di esperienza nel settore illuminotecnico.

Partendo da questi criteri nasce Astro, un apparecchio equipaggiato con LED di ultima generazione, ASTRO può essere scelto sia per la progettazione d'esterni, campi sportivi, che per progetti d'interni. Grazie alle ottiche simmetriche e asimmetriche si propone quindi come soluzione conforme e adattabile.

Un design semplice e lineare si unisce a una tecnologia sofisticata per prestazioni tecniche eccezionali: Astro è stato progettato proprio per sfruttare al meglio tutte le potenzialità dei nuovi LED ad alta potenza. La qualità dei materiali selezionati e l'alta affidabilità dell'apparecchio, garantite come sempre da Disano, rendono il vostro investimento assolutamente sicuro.

Esiste la possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED che consente di disporre sempre della potenza adeguata ad una specifica condizione progettuale.

Corpo: In alluminio pressofuso con alette di raffreddamento integrate nella copertura.

Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001).

Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliesteri, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.

Dotazione: dispositivo automatico di controllo della temperatura. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore.

Opera in due modalità:

- modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero tra il conduttore di fase verso quello di neutro.

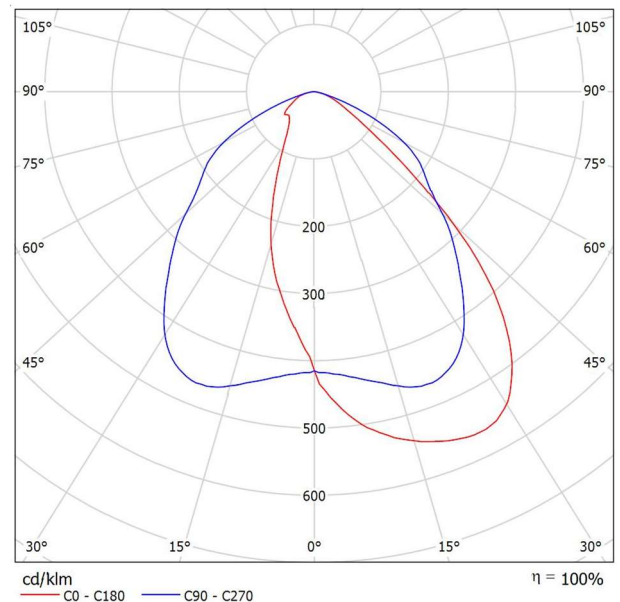
- modo comune: surge tra i conduttori di alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo dell'apparecchio se quest'ultimo è in classe II e se installato su palo metallico.

A richiesta: apparecchio in classe II, protezione fino a 10KV. Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi.

Cablaggio: alimentatori dimmerabili 1-10V, di serie

Dissipatore: Il sistema di dissipazione del calore è appositamente studiato e realizzato per permettere il funzionamento dei LED con temperature inferiori

Emissione luminosa 1:



A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

ai 50° (Tj = 85°) garantendo ottime prestazioni/ rendimento ed un' elevata durata di vita.

Possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED. La scelta di una corrente più bassa aumenterà l'efficienza e quindi migliorerà il risparmio energetico.

LED: ottiche in PMMA con alta resistenza alla temperatura e ai raggi UV.  
Recuperatori di flusso in policarbonato V0 metallizzato ad alto rendimento.  
Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 90%: 100000h (L90B10) 80000h (32LED).

Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente secondo le EN62471.

A richiesta sono disponibili con:

- alimentatori dimmerabili DIG, ordinabili con sottocodice 0041
- dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30
- alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078

Superficie di esposizione al vento:

ø462 = L = 457cm<sup>2</sup> – F=1867cm<sup>2</sup>

ø512 = L = 503cm<sup>2</sup> – F=2227cm<sup>2</sup>

## Disano 1708 Torcia LED Disano 1708 LED 3K CLD CELL grafite / Scheda tecnica apparecchio



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 78 96 100 100

Corpo/copertura: in alluminio pressofuso.

Diffusore: In policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.

Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a liquido, ad immersione, è composto da diverse fasi. Una prima fase di pretrattamento superficiale del metallo, poi una verniciatura in cataforesi epossidica resistente alla corrosione e alle nebbie saline, poi una mano finale a liquido bicomponente acrilico, stabilizzato ai raggi UV.

Equipaggiamento: Guarnizione in materiale ecologico. Completo di connettore presa-spina 2,5 mm<sup>2</sup>. Pressacavo con cavo di ingresso min.  $\varnothing$  9 max  $\varnothing$  12 mm, dotato di ghiera di bloccaggio. Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico.

Protezione contro gli impulsi conforme alla EN61547. Dispositivo elettronico dedicato alla protezione del modulo LED.

Montaggio: Su palo diam. 60 mm o su braccio.

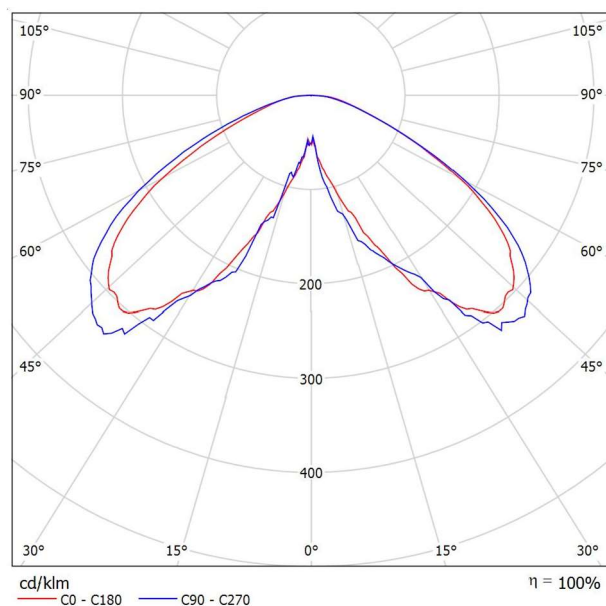
NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21.

Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

Ta-20 +40°C vita utile 80%: 80.000h (L80B20). Classificazione rischio

fotobiologico: Gruppo esente

Emissione luminosa 1:



A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

## 100907.99 Strip led

Strip LED Performance IP65 22W/m CRI 80 flessibile

SMD 3528

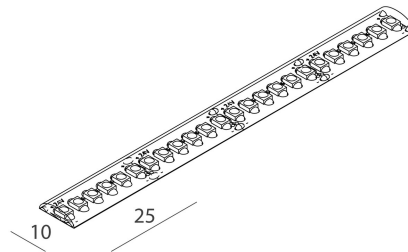
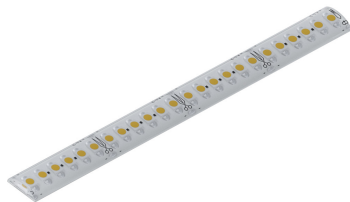
Bobina da 5m (n°240 LED/metro).

Biadesivo - sezionabile ogni 25 mm (6 LED).

Alimentatore 24Vdc da ordinare a parte.

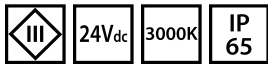
Da dissipare obbligatoriamente tramite profili in alluminio a catalogo.

LE GARANZIE PRODOTTO SARANNO APPLICABILI, PER RAGIONI DI SICUREZZA E FRUIBILITÀ, SOLO UTILIZZANDO PROFILI DISSIPANTI A CATALOGO ED ALIMENTAZIONI NOVALUX.



L: 5000 mm

SMD 2835 (240 LED/m)  
Biadesivo - sezionabile ogni 25mm (6 LED)  
Biadhesive - cuttable every 25mm (6 LED)



### Materiali

PCB flessibile e biadesivo posteriore 3M.  
Rivestimento in silicone flessibile.

### Cablaggio

Cavo di alimentazione L=150mm incluso, alimentazione separata con alimentatore elettronico stabilizzato 24Vdc (da ordinare a parte).  
La giunzione elettrica di porzioni di Strip LED deve essere realizzata tramite saldatura dei contatti.

Tensione di alimentazione: 24 Vdc

### Rischio fotobiologico

Apparecchio certificato in GRUPPO RG1 - Gruppo di Rischio 1 (basso)  
- Assenza di pericolo dovuta ad una limitazione dell'emissione di radiazione intrinseca al prodotto in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.

### Conformità

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009; IEC 60598-2:2015 2-1.

### Sorgenti

Tipologia: PCB LED  
Colore: bianco  
Potenza: W/m 22W  
Temperatura colore: 3000K  
CRI: >80

Durata utile (Ta=25°C): 36000h L70

### Caratteristiche fotometriche

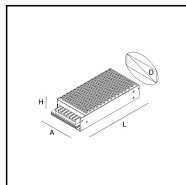
**Flusso luminoso apparecchio (Ta=25°C): Im/m 1700 lm**  
Apertura fascio: 120°

100907.99

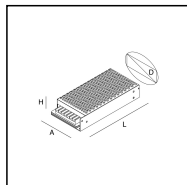
## Strip led

Strip LED Performance IP65 22W/m CRI 80 flessibile

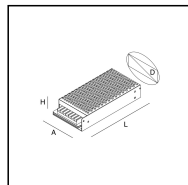
### Accessori



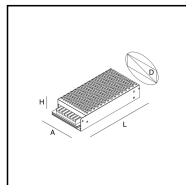
**18601.99**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 50W max



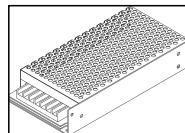
**18602.99**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 75W max



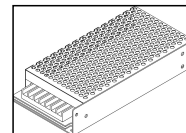
**18603.99**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 100W  
max



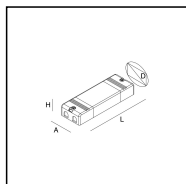
**18604.99**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 150W  
max



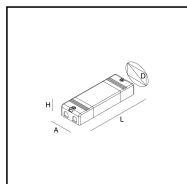
**E182K1240KK**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 240W  
max



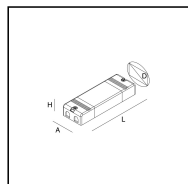
**E182K1320KK**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 320W  
max



**101301.99**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 45W max

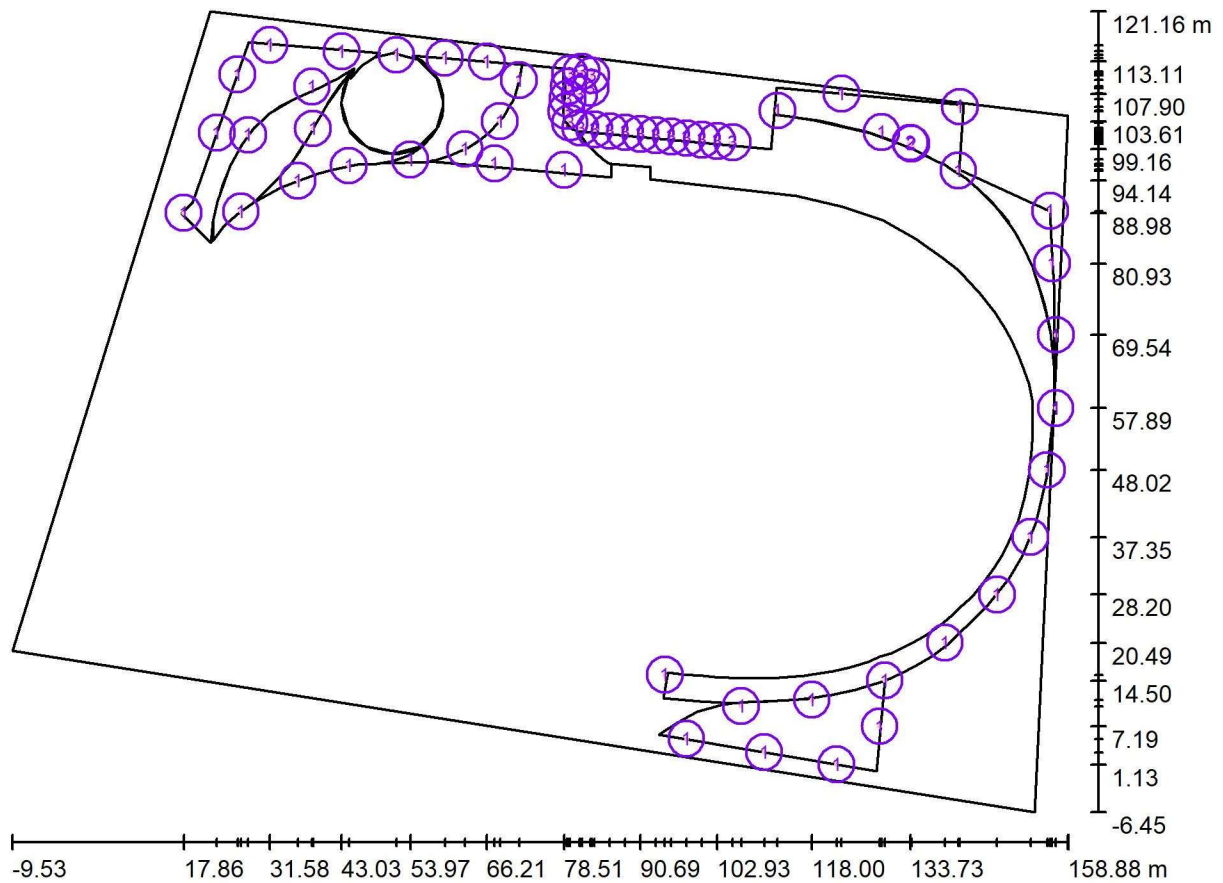


**101302.99**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 100W  
max



**101303.99**  
Alimentatore  
elettronico  
stabilizzato  
24Vdc 150W  
max

## Scena esterna / Lampade (planimetria)



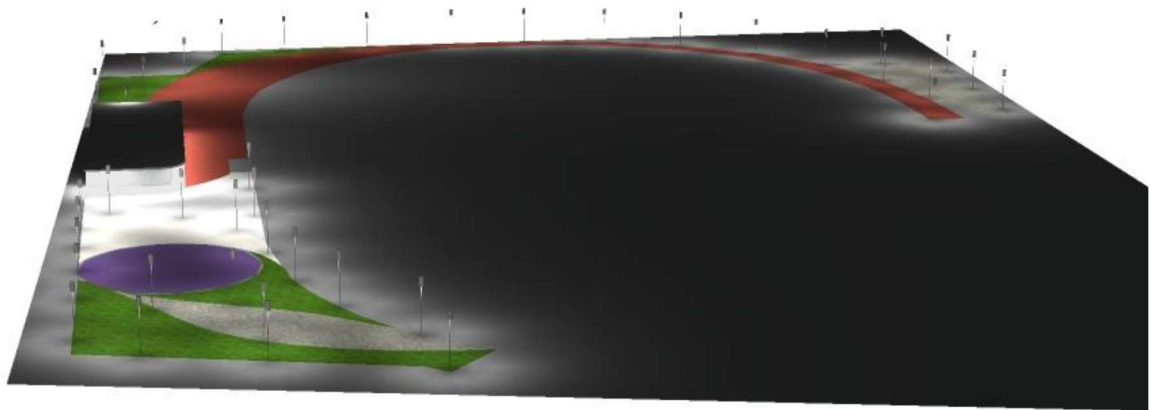
Scala 1 : 1205

## Distinta lampade

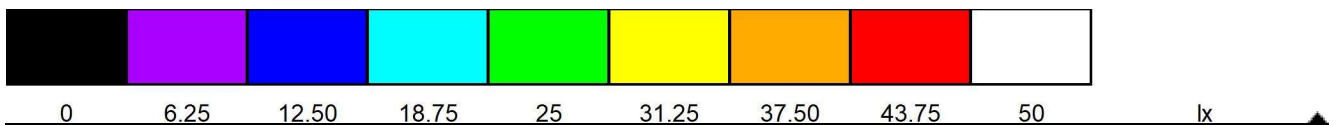
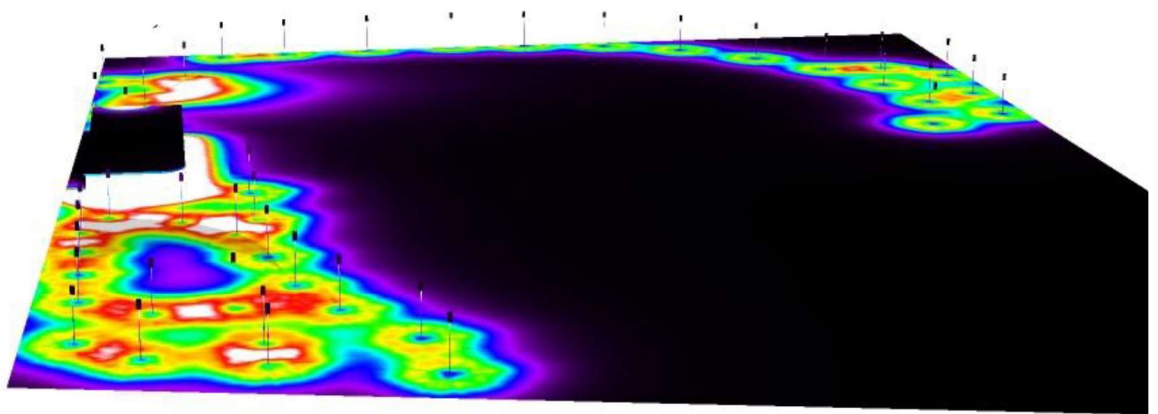
No.	Pezzo	Denominazione
1	41	Disano 1708 Torcia LED Disano 1708 LED 3K CLD CELL grafite
2	2	Disano 1794 Astro LED - asimmetrico 30° Disano 1794 12 led CLD CELL-D grafite
3	10	Disano - Fosnova 22485116-00 STRISCIA LED strip 120LED/m-24V-1050lm/m-3000K-



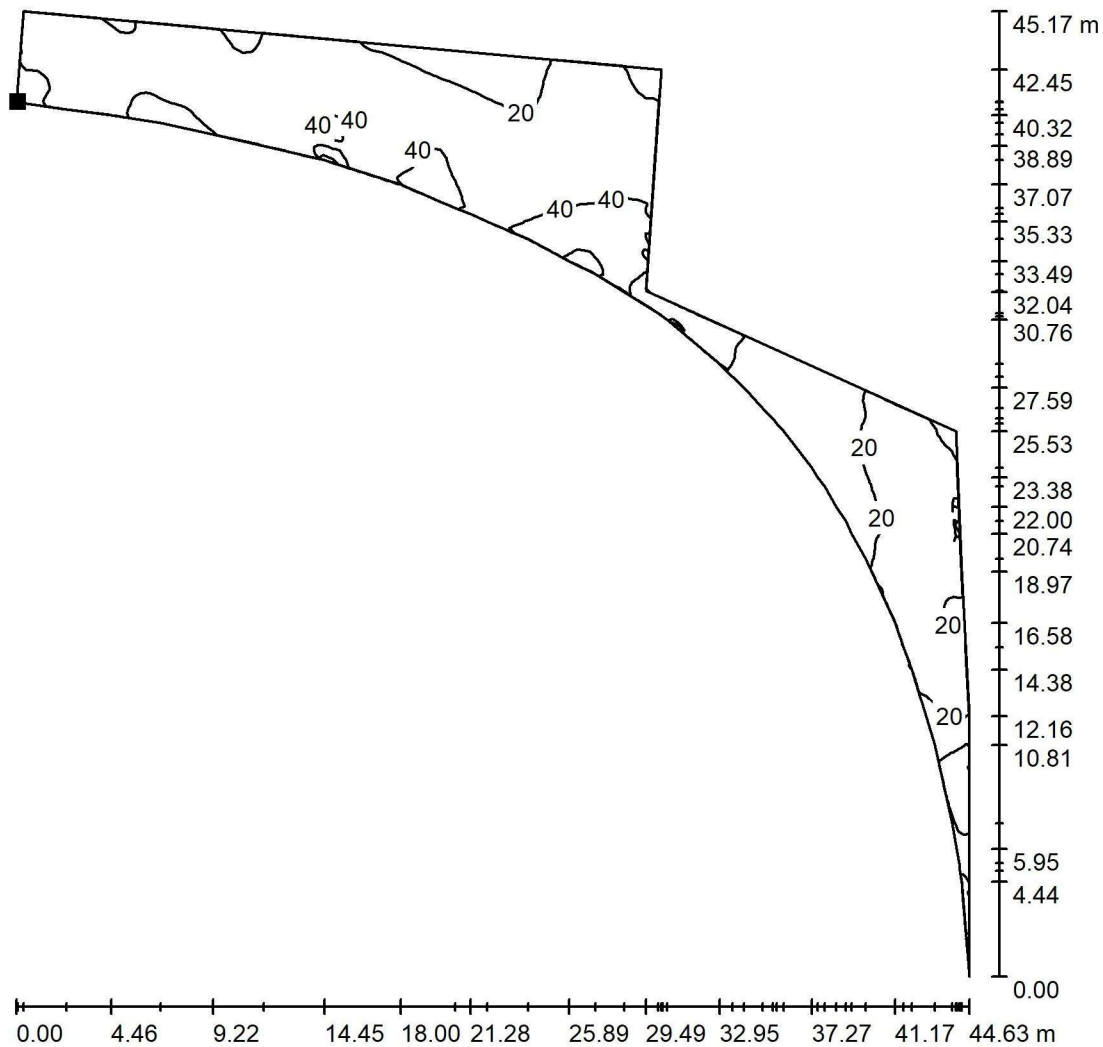
Scena esterna / Rendering 3D



Scena esterna / Rendering colori sfalsati

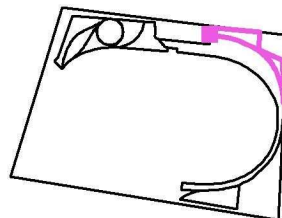


Scena esterna / AREA RELAX / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 354

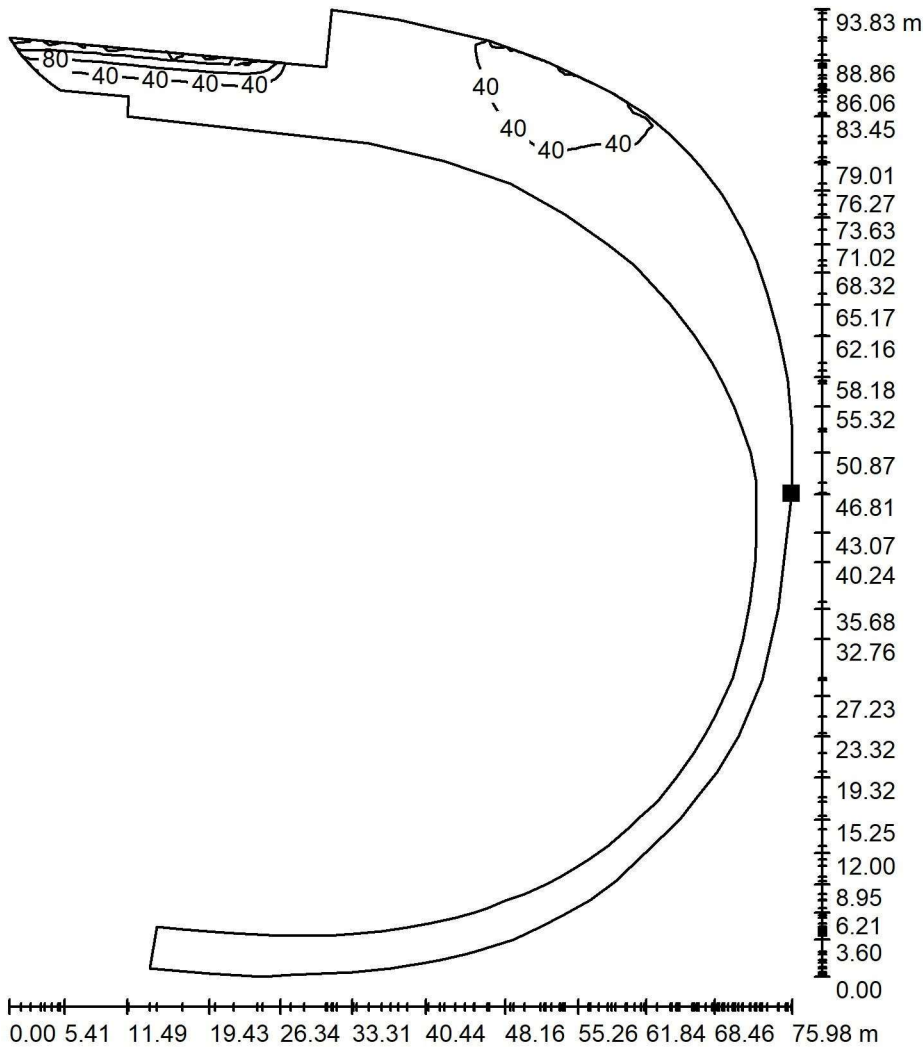
Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(112.112 m, 104.708 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

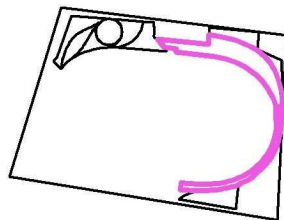
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
28	8.66	65	0.310	0.133

Scena esterna / PISTA ATLETICA / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 734

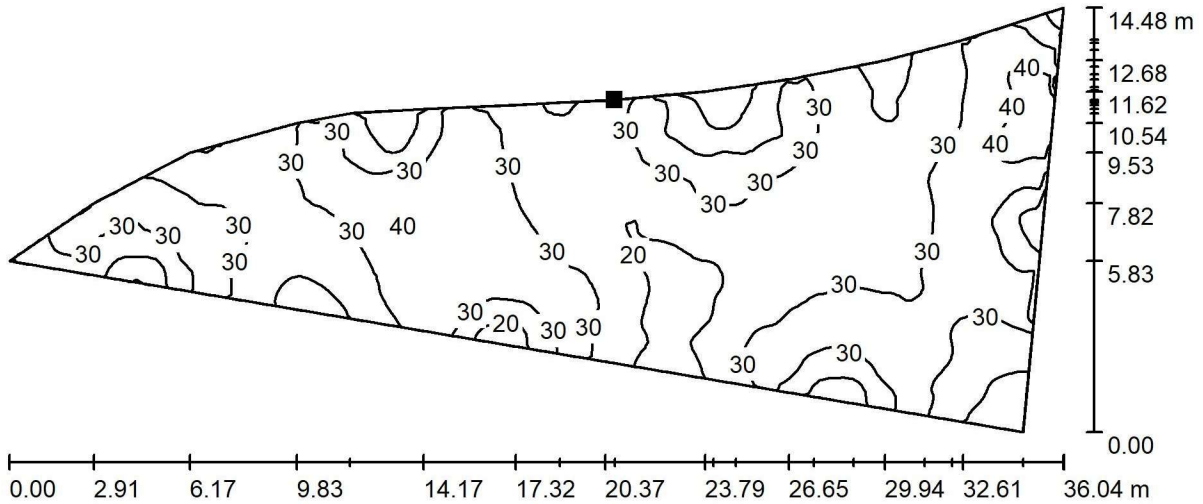
Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(156.609 m, 57.747 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

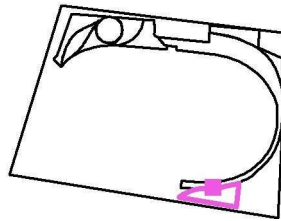
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
24	2.21	172	0.092	0.013

Scena esterna / AREA STAY FIT / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(114.317 m, 11.348 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
28

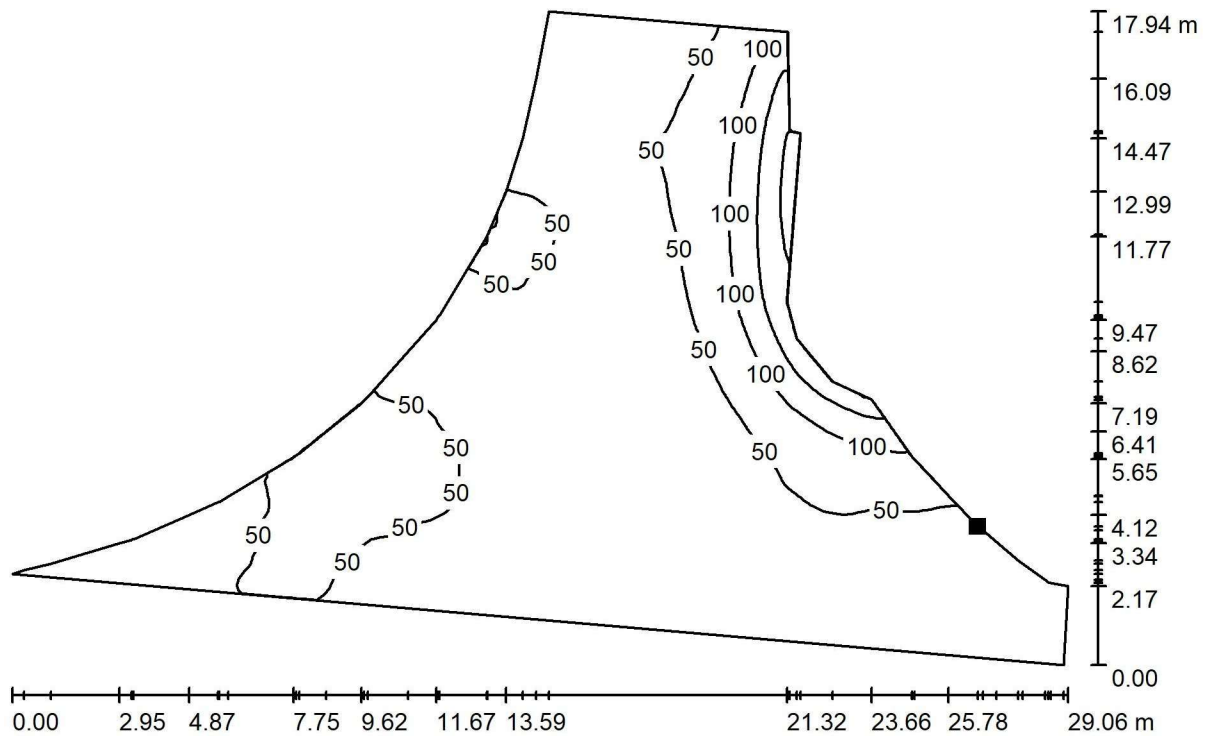
$E_{min}$  [lx]  
8.63

$E_{max}$  [lx]  
49

$E_{min} / E_m$   
0.310

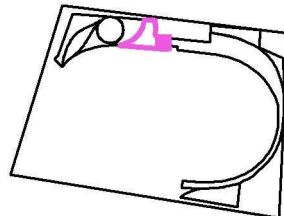
$E_{min} / E_{max}$   
0.175

Scena esterna / AREA INGRESSO / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 208

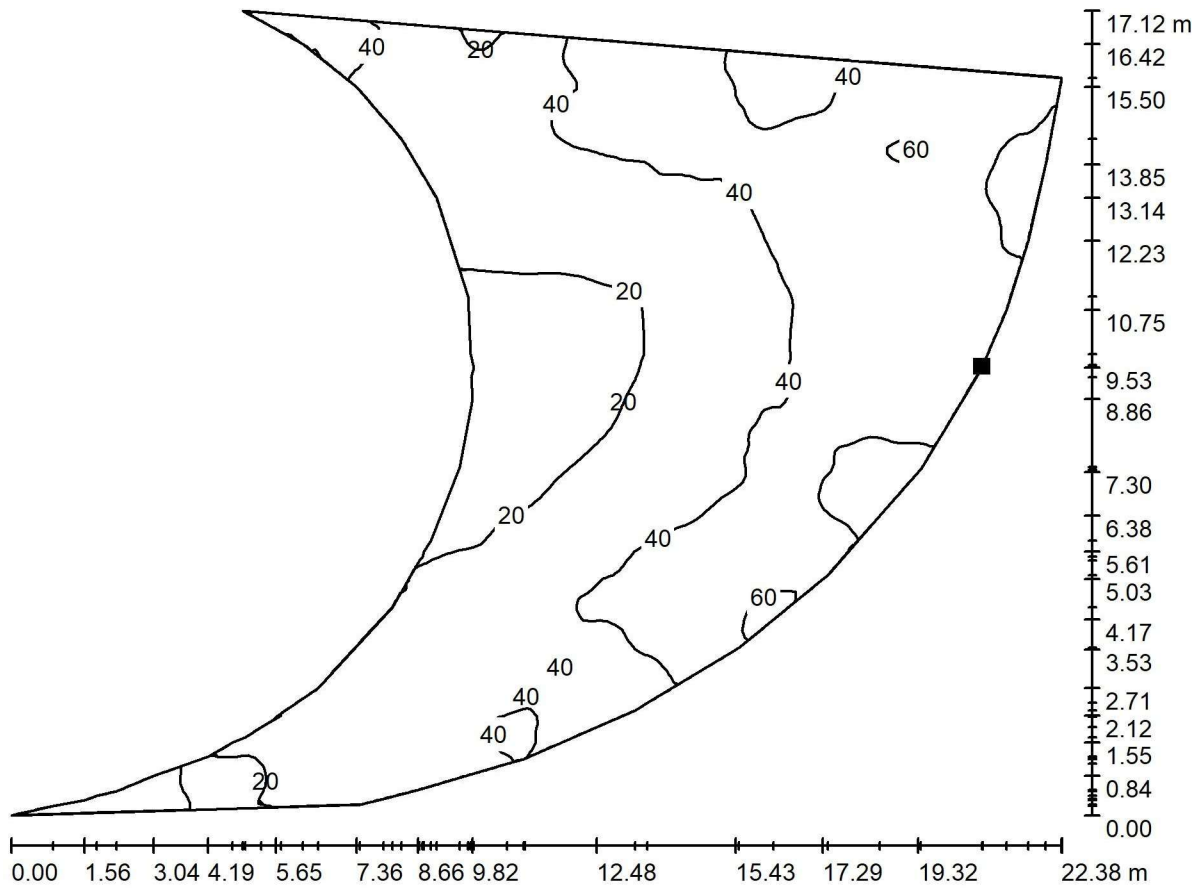
Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(83.607 m, 98.494 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

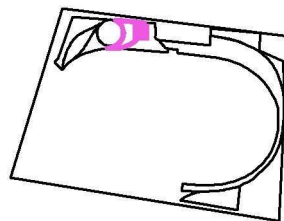
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
51	9.67	227	0.191	0.043

Scena esterna / AREA WORKOUT / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 161

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(70.102 m, 106.485 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
36

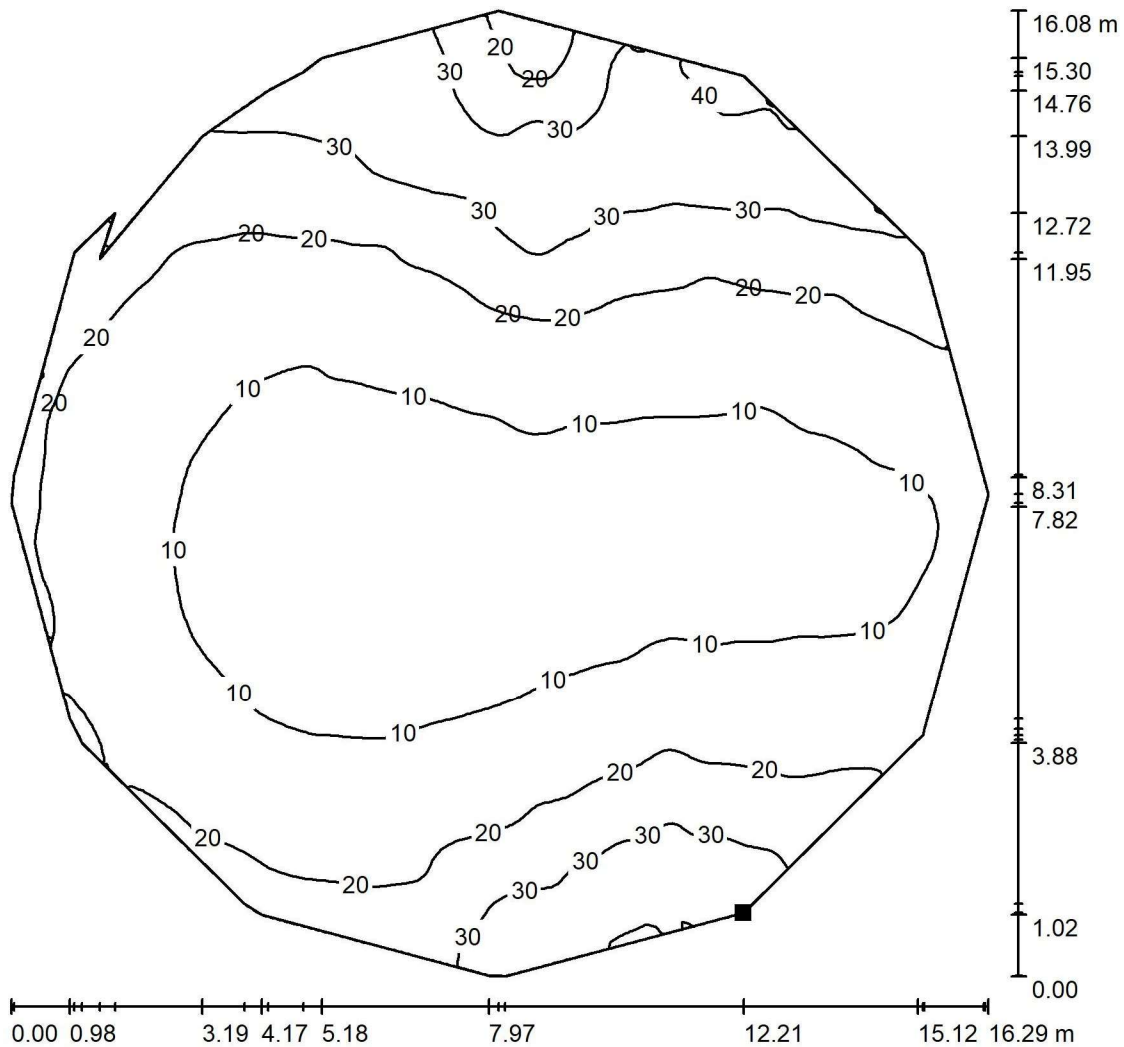
$E_{min}$  [lx]  
11

$E_{max}$  [lx]  
64

$E_{min} / E_m$   
0.292

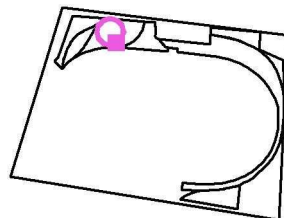
$E_{min} / E_{max}$   
0.165

Scena esterna / AREA BASKET / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 126

Posizione della superficie nella scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (55.196 m, 99.490 m, 0.000 m)

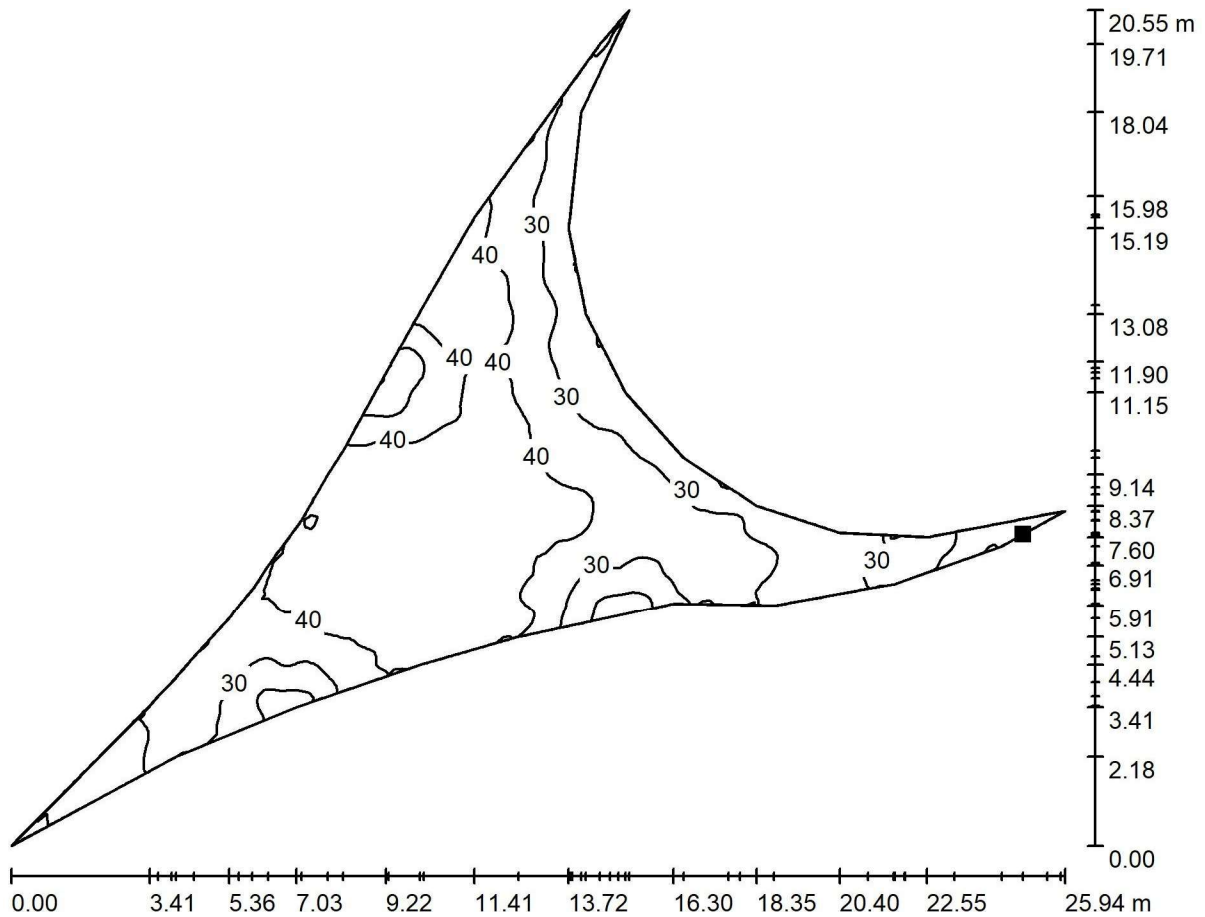


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
17	6.10	43	0.355	0.141

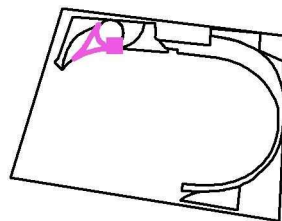


Scena esterna / AREA WORKOUT / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 186

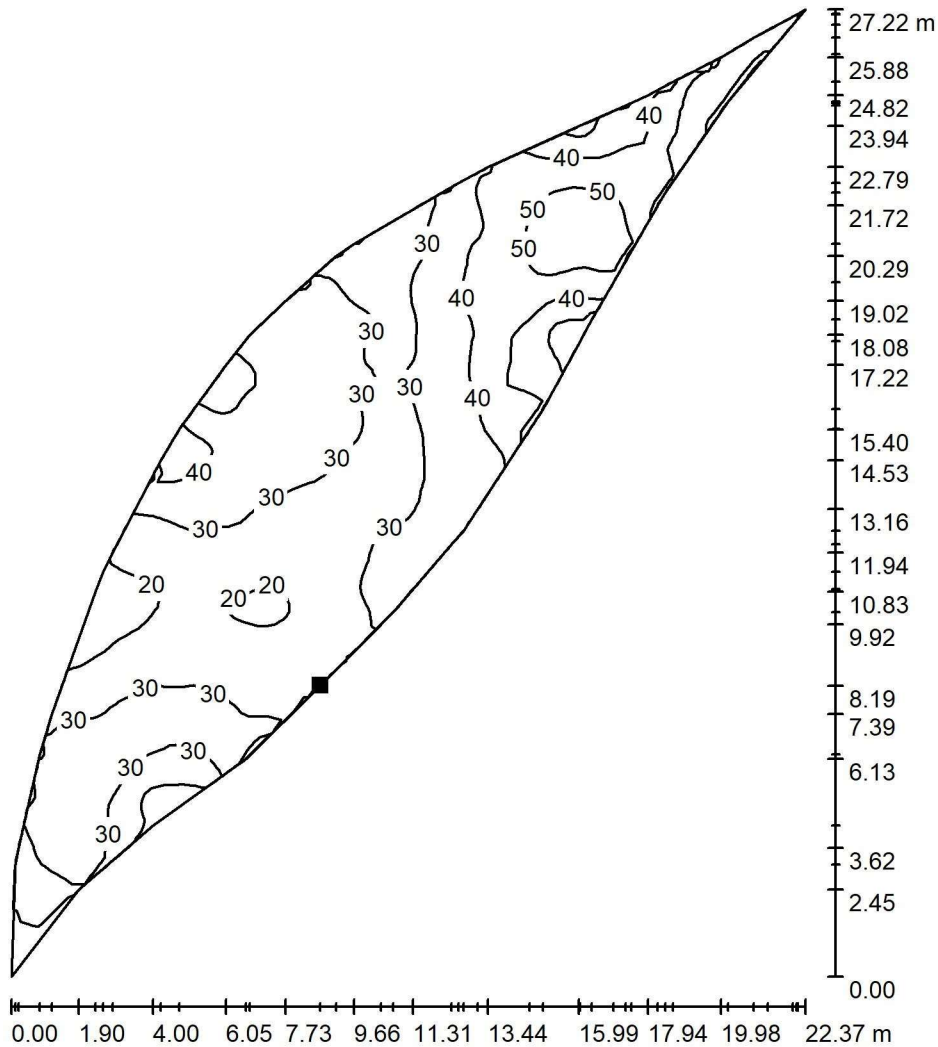
Posizione della superficie nella scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (54.138 m, 98.480 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

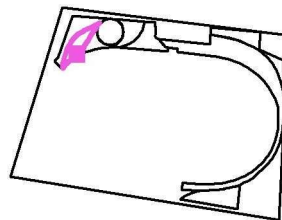
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
36	13	50	0.370	0.261

Scena esterna / AREA CARDIO / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 213

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(31.131 m, 92.748 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
32

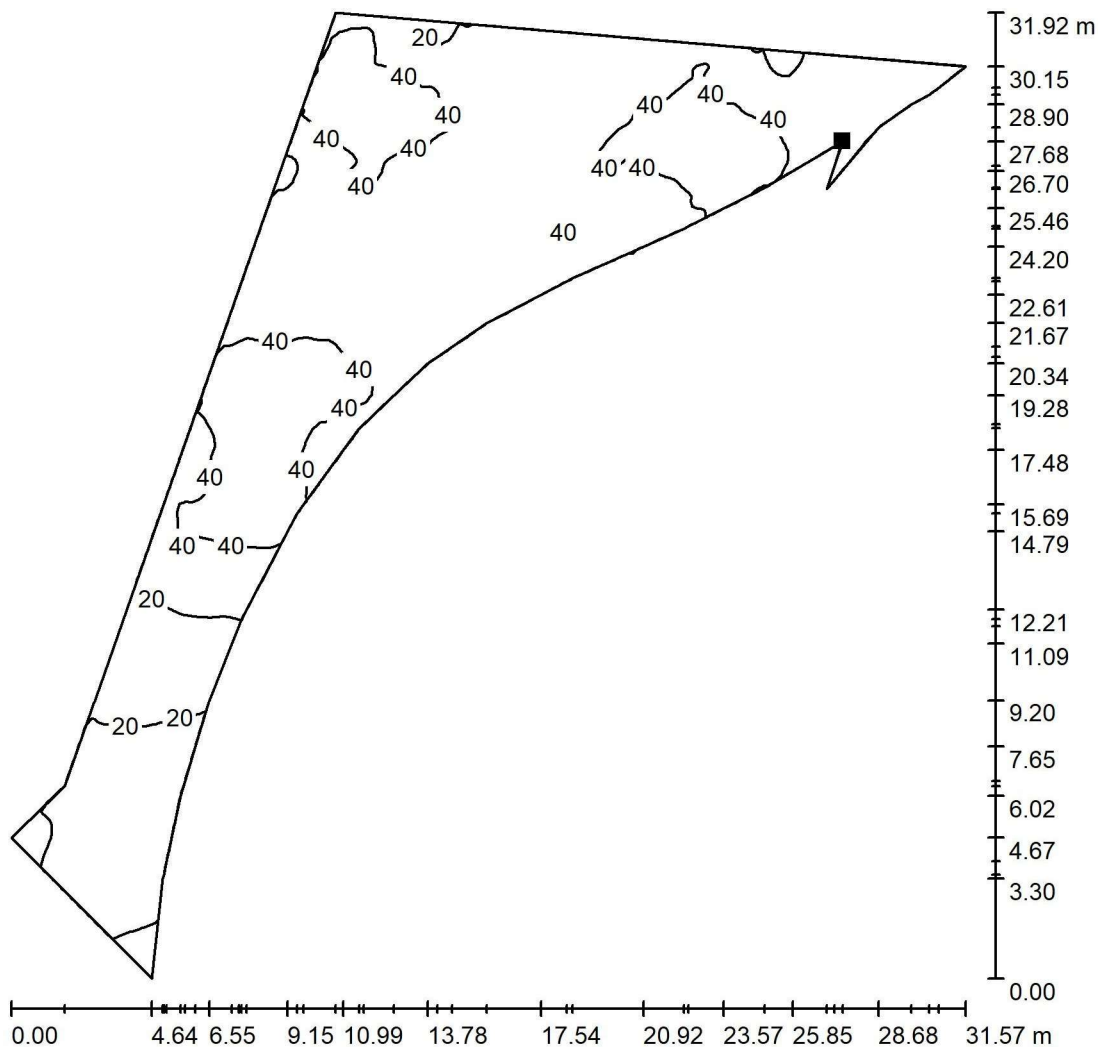
$E_{min}$  [lx]  
11

$E_{max}$  [lx]  
59

$E_{min} / E_m$   
0.332

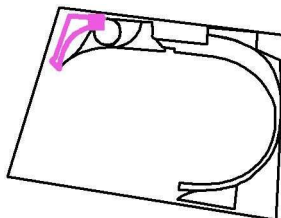
$E_{min} / E_{max}$   
0.182

Scena esterna / GIARDINO DELLE ESSENZE / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 250

Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(44.987 m, 111.974 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
33

$E_{min}$  [lx]  
8.92

$E_{max}$  [lx]  
60


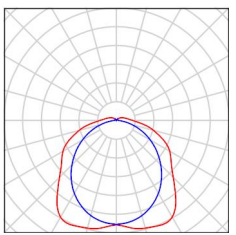
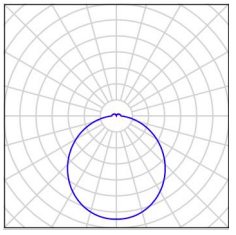
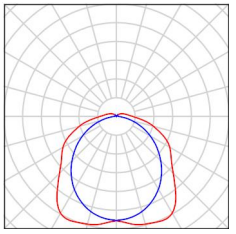
$E_{min} / E_m$   
0.266

$E_{min} / E_{max}$   
0.148

## **SPOGLIATOI**

Data: SETTEMBRE 2021

## SPOGLIATOI / Lista pezzi lampade

20 Pezzo	<p>Disano 963 Hydro LED - High Performance            Disano 963 LED 34W CLD GRIGIO            Articolo No.: 963 Hydro LED - High Performance            Flusso luminoso (Lampada): 5547 lm            Flusso luminoso (Lampadine): 5547 lm            Potenza lampade: 34.7 W            Classificazione lampade secondo CIE: 94            CIE Flux Code: 44 74 91 94 100            Dotazione: 1 x led_963_34 (Fattore di correzione 1.000).</p>		
5 Pezzo	<p>Disano Illuminazione SpA 748 LED 24W 4k CLD            CELL 748 - Oblò 2.0            Articolo No.: 748 LED 24W 4k CLD CELL            Flusso luminoso (Lampada): 2780 lm            Flusso luminoso (Lampadine): 2780 lm            Potenza lampade: 24.0 W            Classificazione lampade secondo CIE: 94            CIE Flux Code: 45 76 94 94 101            Dotazione: 1 x led_p_4k_24 (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	
4 Pezzo	<p>Disano Illuminazione SpA 960 34W CLD CELL-E            960 Hydro LED - Money Saving            Articolo No.: 960 34W CLD CELL-E            Flusso luminoso (Lampada): 5194 lm            Flusso luminoso (Lampadine): 5194 lm            Potenza lampade: 37.0 W            Classificazione lampade secondo CIE: 94            CIE Flux Code: 44 74 91 94 100            Dotazione: 1 x led_33w_960 (Fattore di correzione 1.000).</p>	<p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p>	

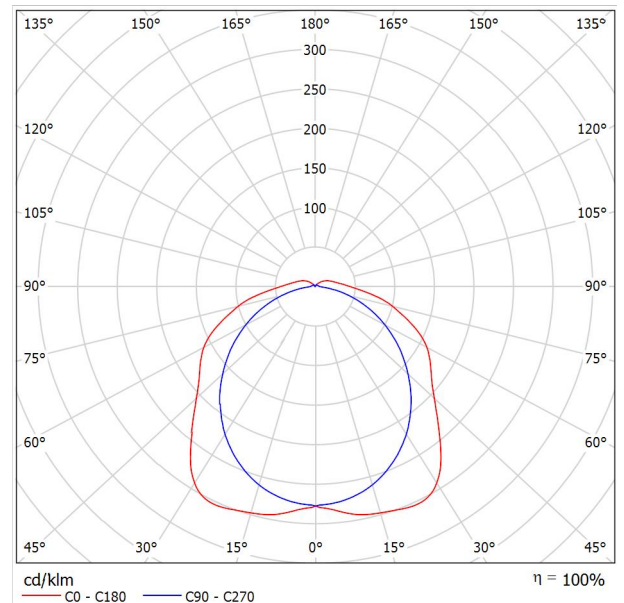
**Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 34W CLD GRIGIO / Scheda tecnica apparecchio**



Classificazione lampade secondo CIE: 94  
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100

L'alta esperienza tecnologica raggiunta dal Gruppo Disano nella progettazione illuminotecnica e nella produzione industriale ha reso possibile la realizzazione della nuova armatura stagna a LED. New Hydro LED è caratterizzata da una linea moderna che ben si integra in qualsiasi tipo di ambientazione. Corpo: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio, infrangibile, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. Diffusore: stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, finitura esterna liscia per facilitare la pulizia necessaria per avere la massima efficienza luminosa. Chiusura a incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore: in acciaio zincato preverniciato bianco a forno con resina poliestere stabilizzato ai raggi UV. Fissato al corpo con innesto rapido mediante dispositivo ricavato direttamente sul corpo. Dimensioni: L 1260mm - 102mm - 120mm Cablaggio: cavetto rigido sezione 0.5 mmq. Guaina di PVC HT resistente a 90° C. secondo le norme EN 50525-2-31. Dotazione: guarnizione di tenuta iniettata in materiale ecologico di poliuretano espanso antinvecchiamento. Staffe di fissaggio a plafone e a sospensione in Acciaio Inox. Connettore presa-spina. L'ancoraggio dell'apparecchiatura sulle staffe di fissaggio avviene in sicurezza mediante innesto rapido. Normative: in conformità alla norma EN60598-1, EN60598-2-1. Grado di protezione: secondo la norma EN60598-1. Fattore di potenza: >= 0,95 Mantenimento flusso luminoso: L80B20 80.000h. Il prodotto risponde alla normativa americana Premium LED L90 - 36.000h Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente; Low Flicker Risk Temperatura ambiente: -30°C a + 40°C Temperatura ambiente EM: +5°C a + 40°C; A richiesta (con sovrapprezzo): • radar sensor per armature ON-OFF: sottocodice -19 (con impostazione predefinita); • armatura con cablaggio passante per fila continua: sottocodice -0072; • armatura con cablaggio dimmerabile 1-10V + emergenza: sottocodice -94; • armatura con cablaggio in emergenza ad alimentazione centralizzata: sottocodice -0050. Nelle installazioni con esposizione diretta ai raggi solari, si consiglia di utilizzare l'articolo Forma LED. L'apparecchio di illuminazione rispetta i requisiti previsti dai consorzi IFS e BRC, Direttiva HACCP, per gli impianti illuminotecnici nelle industrie alimentari. In ogni caso, verificare con i progettisti e con l'ufficio di consulenza Disano la compatibilità tra il materiale e gli alimenti, ed in tutte quelle industrie in cui è presente l'impianto di sanificazione.

Emissione luminosa 1:



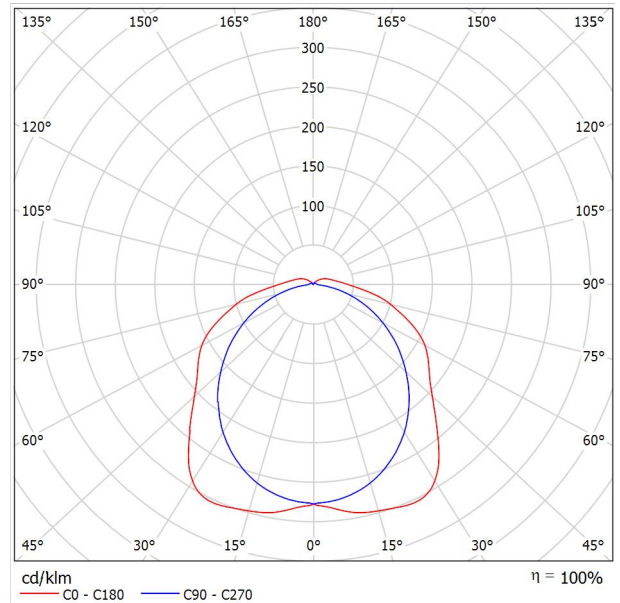
Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade						
X	Y											
2H	2H	21.3	22.6	21.7	22.9	23.3	19.8	21.1	20.2	21.4	21.8	
	3H	23.5	24.7	23.9	25.1	25.5	21.1	22.3	21.5	22.6	23.0	
	4H	24.6	25.7	25.0	26.1	26.5	21.6	22.7	22.0	23.1	23.5	
	6H	25.7	26.7	26.1	27.1	27.6	21.9	22.9	22.3	23.3	23.8	
	8H	26.2	27.2	26.7	27.6	28.1	22.0	23.0	22.5	23.4	23.9	
	12H	26.7	27.7	27.2	28.1	28.6	22.1	23.0	22.5	23.5	23.9	
4H	2H	21.8	23.0	22.3	23.4	23.8	20.7	21.8	21.1	22.2	22.6	
	3H	24.3	25.3	24.8	25.7	26.2	22.2	23.2	22.7	23.6	24.1	
	4H	25.6	26.5	26.1	27.0	27.5	22.9	23.8	23.4	24.2	24.7	
	6H	27.0	27.7	27.5	28.2	28.7	23.4	24.2	23.9	24.7	25.2	
	8H	27.6	28.3	28.1	28.8	29.3	23.6	24.3	24.1	24.8	25.3	
	12H	28.2	28.9	28.8	29.4	30.0	23.7	24.3	24.2	24.8	25.4	
8H	4H	26.0	26.7	26.5	27.2	27.7	23.7	24.4	24.2	24.9	25.4	
	6H	27.6	28.1	28.1	28.7	29.3	24.5	25.1	25.0	25.6	26.2	
	8H	28.4	28.9	29.0	29.5	30.1	24.8	25.3	25.4	25.9	26.5	
	12H	29.3	29.7	29.8	30.3	30.9	25.1	25.5	25.7	26.1	26.7	
	12H	4H	26.0	26.6	26.5	27.2	27.7	23.9	24.6	24.5	25.1	25.6
		6H	27.7	28.2	28.3	28.8	29.4	24.9	25.4	25.5	26.0	26.6
8H		28.6	29.0	29.2	29.6	30.2	25.4	25.8	26.0	26.4	27.0	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1						
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.4						
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.7						
Tabella standard	BK10					BK14						
Abdando di correzione	12.4					8.5						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5547lm Flusso luminoso sferico												

## Disano Illuminazione SpA 960 34W CLD CELL-E 960 Hydro LED - Money Saving / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

### Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94  
 CIE Flux Code: 44 74 91 94 100

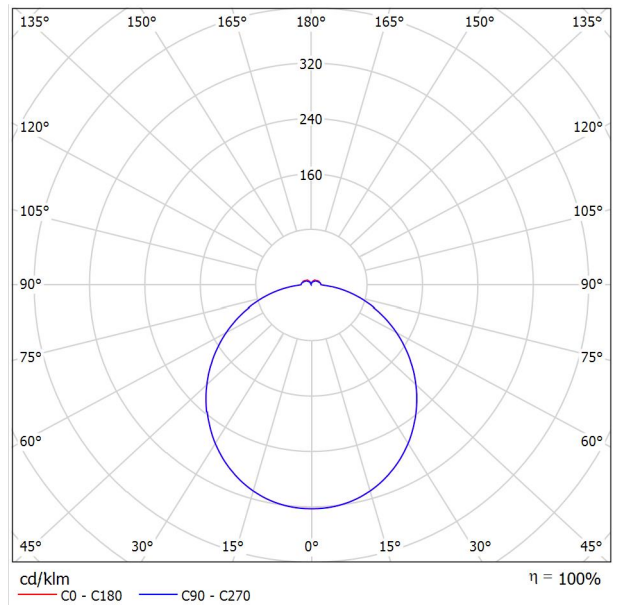
### Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	19.4	20.7	19.8	21.0	21.4	18.8	20.1	19.2	20.4	20.8
	3H	21.2	22.4	21.6	22.7	23.1	20.0	21.2	20.4	21.6	22.0
	4H	22.0	23.1	22.4	23.5	23.9	20.5	21.6	20.9	22.0	22.4
	6H	22.7	23.7	23.1	24.1	24.6	20.8	21.8	21.2	22.2	22.7
	8H	23.0	24.0	23.4	24.4	24.8	20.8	21.8	21.3	22.3	22.7
12H	23.2	24.1	23.7	24.6	25.1	20.9	21.8	21.4	22.3	22.7	
4H	2H	19.9	21.0	20.3	21.4	21.8	19.4	20.5	19.8	20.9	21.3
	3H	22.0	22.9	22.4	23.3	23.8	20.9	21.8	21.3	22.3	22.7
	4H	22.9	23.8	23.4	24.2	24.7	21.5	22.3	22.0	22.8	23.3
	6H	23.8	24.6	24.3	25.0	25.6	21.9	22.7	22.4	23.1	23.7
	8H	24.2	24.9	24.7	25.4	25.9	22.0	22.7	22.6	23.2	23.8
12H	24.5	25.1	25.0	25.6	26.2	22.1	22.8	22.7	23.3	23.8	
8H	4H	23.2	23.9	23.7	24.4	25.0	21.9	22.6	22.5	23.1	23.7
	6H	24.3	24.9	24.9	25.4	26.0	22.6	23.1	23.1	23.7	24.3
	8H	24.8	25.3	25.4	25.9	26.5	22.8	23.3	23.4	23.9	24.5
	12H	25.2	25.7	25.8	26.2	26.9	23.0	23.4	23.6	24.0	24.6
	4H	23.2	23.9	23.8	24.4	24.9	22.0	22.7	22.6	23.2	23.7
6H	24.4	24.9	25.0	25.4	26.1	22.8	23.3	23.3	23.8	24.4	
8H	24.9	25.4	25.5	26.0	26.6	23.1	23.5	23.7	24.1	24.7	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.1 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H	+0.2 / -0.5					+0.5 / -0.8					
Tabella standard	BK08					BK05					
Adidendo di correzione	8.5					5.5					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5194lm Flusso luminoso sferico											

Disano Illuminazione SpA 748 LED 24W 4k CLD CELL 748 - Obliò 2.0 / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94  
 CIE Flux Code: 45 76 94 94 101

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	19.5	20.8	19.9	21.2	21.5	19.5	20.8	19.9	21.2	21.5
	3H	21.1	22.3	21.5	22.7	23.1	21.1	22.3	21.5	22.7	23.1
	4H	21.8	22.9	22.2	23.3	23.7	21.8	22.9	22.2	23.3	23.7
	6H	22.3	23.3	22.8	23.7	24.2	22.3	23.3	22.8	23.7	24.2
	8H	22.5	23.5	22.9	23.9	24.3	22.5	23.5	23.0	23.9	24.3
4H	12H	22.6	23.6	23.1	24.0	24.4	22.6	23.6	23.1	24.0	24.4
	2H	20.2	21.3	20.6	21.7	22.1	20.2	21.3	20.6	21.7	22.1
	3H	22.0	22.9	22.5	23.3	23.8	22.0	22.9	22.5	23.3	23.8
	4H	22.8	23.6	23.3	24.1	24.6	22.8	23.6	23.3	24.1	24.6
	6H	23.4	24.2	23.9	24.6	25.2	23.4	24.2	23.9	24.6	25.2
8H	8H	23.7	24.3	24.2	24.8	25.4	23.7	24.3	24.2	24.8	25.4
	12H	23.9	24.5	24.4	25.0	25.5	23.9	24.5	24.4	25.0	25.5
	4H	23.1	23.8	23.6	24.3	24.8	23.1	23.8	23.6	24.3	24.8
	6H	23.9	24.4	24.5	25.0	25.6	23.9	24.4	24.5	25.0	25.6
	8H	24.2	24.7	24.8	25.3	25.9	24.2	24.7	24.8	25.3	25.9
12H	12H	24.5	24.9	25.1	25.5	26.1	24.5	24.9	25.1	25.5	26.1
	4H	23.1	23.7	23.7	24.2	24.8	23.1	23.7	23.7	24.2	24.8
	6H	24.0	24.5	24.5	25.0	25.6	24.0	24.5	24.5	25.0	25.6
8H	24.4	24.8	24.9	25.3	26.0	24.4	24.8	24.9	25.3	26.0	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.6					
Tabella standard	BK06					BK06					
Addendo di correzione	7.2					7.2					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2780lm Flusso luminoso sferico											



## LOCALE ATTREZZATO / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 44375 lm  
 Potenza totale: 277.6 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	484	178	662	/	/
Pavimento	370	176	546	20	35
Soffitto	45	164	209	70	47
Parete 1	268	158	426	50	68
Parete 2	193	158	351	50	56
Parete 3	268	155	423	50	67
Parete 4	193	155	348	50	55

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.588 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.457 (1:2)

**UGR**

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

26

26

Trasversale

22

24

verso l'asse  
lampade

Potenza allacciata specifica: 6.94 W/m<sup>2</sup> = 1.05 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 39.98 m<sup>2</sup>)

## SPOGLIATOIO UTENTI / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 22187 lm  
 Potenza totale: 138.8 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	493	212	705	/	/
Pavimento	333	188	522	20	33
Soffitto	57	196	253	70	56
Parete 1	282	179	461	50	73
Parete 2	229	181	410	50	65
Parete 3	268	177	444	50	71
Parete 4	160	179	339	50	54
Parete 5	262	196	458	50	73
Parete 6	129	153	282	50	45
Parete 7	81	129	210	50	33
Parete 8	252	159	411	50	65

Regolarità sulla superficie utile

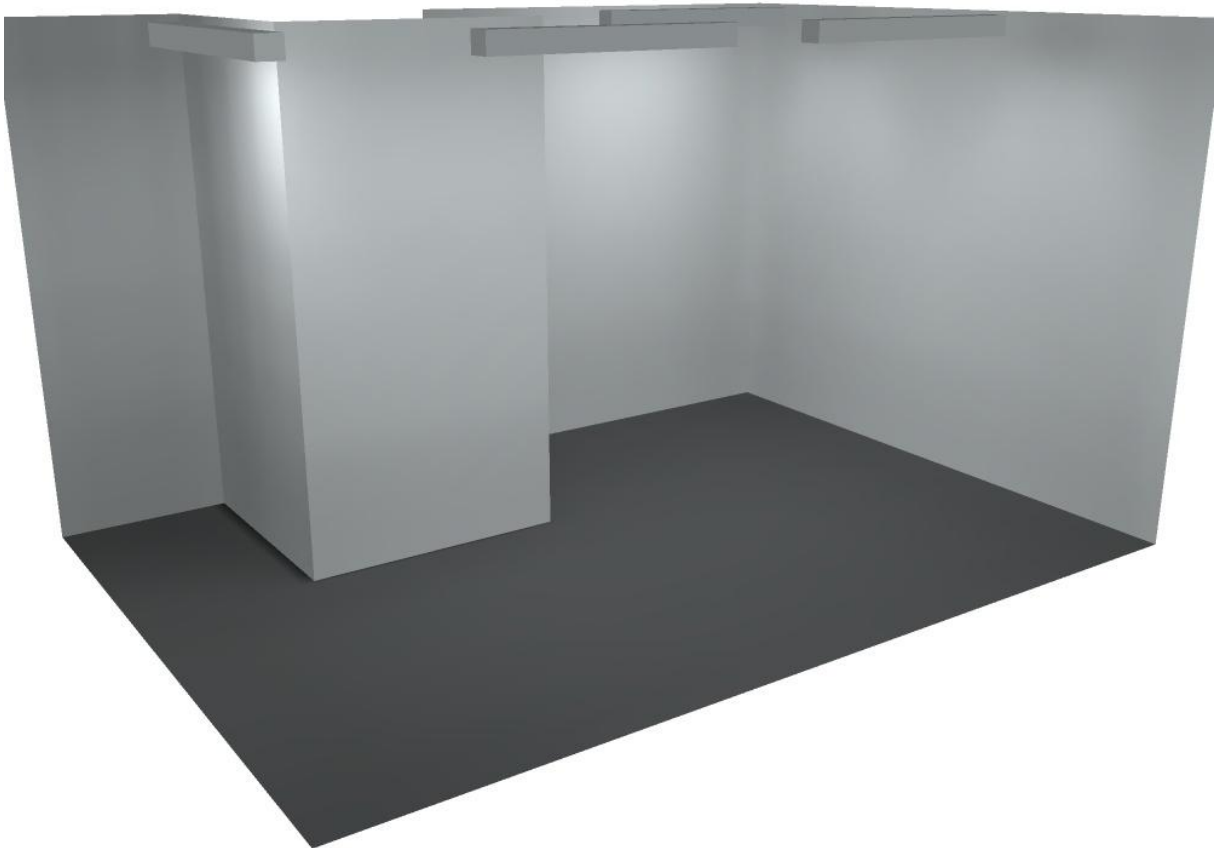
$E_{\min} / E_m$ : 0.338 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.251 (1:4)

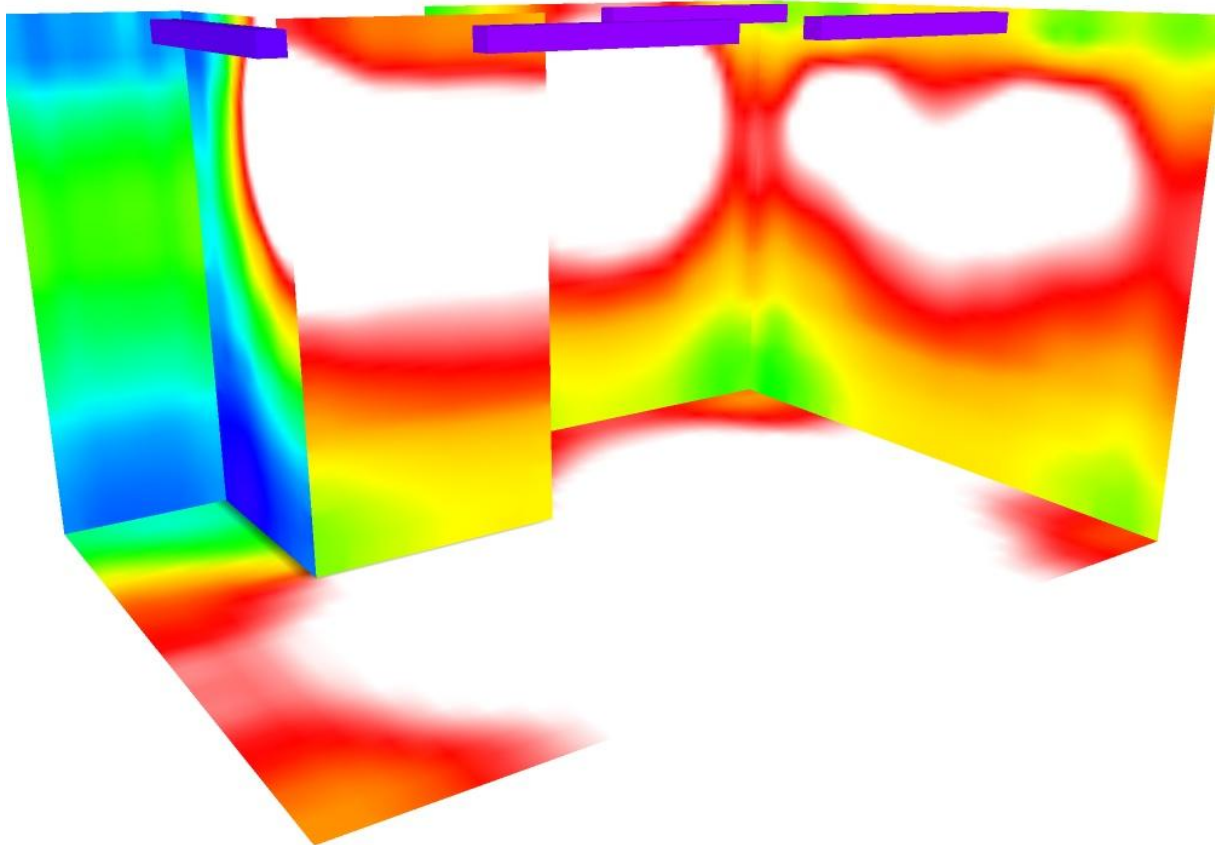
Potenza allacciata specifica:  $9.57 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.50 \text{ m}^2$ )

SPOGLIATOIO UTENTI / Rendering 3D

---



SPOGLIATOIO UTENTI / Rendering colori sfalsati



0    62.50    125    187.50    250    312.50    375    437.50    500

lx

## WC DISABILI / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2780 lm  
 Potenza totale: 24.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	167	109	276	/	/
Pavimento	88	73	162	20	10
Soffitto	48	109	158	70	35
Parete 1	103	90	193	50	31
Parete 2	105	91	196	50	31
Parete 3	103	90	193	50	31
Parete 4	105	91	196	50	31

Regolarità sulla superficie utile

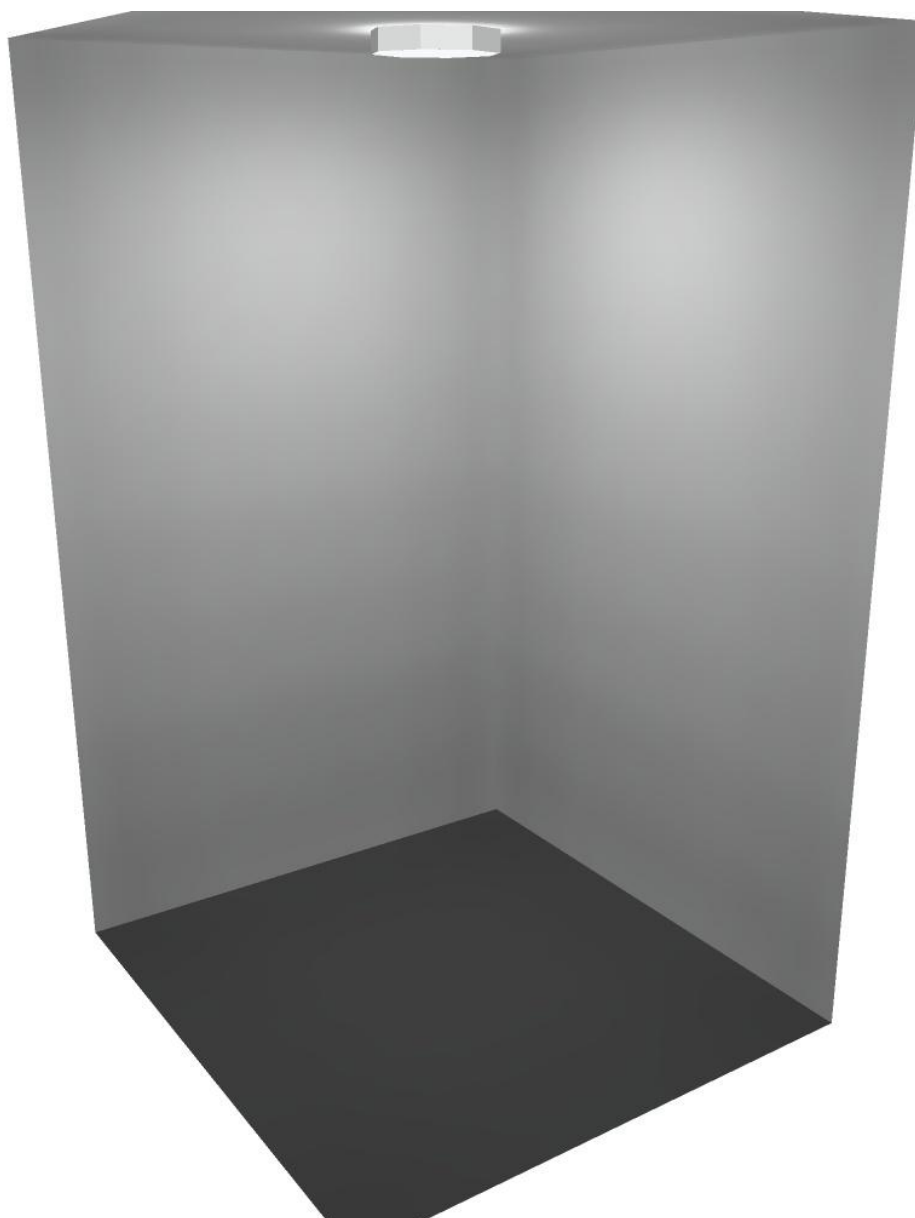
$E_{\min} / E_m$ : 0.777 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.656 (1:2)

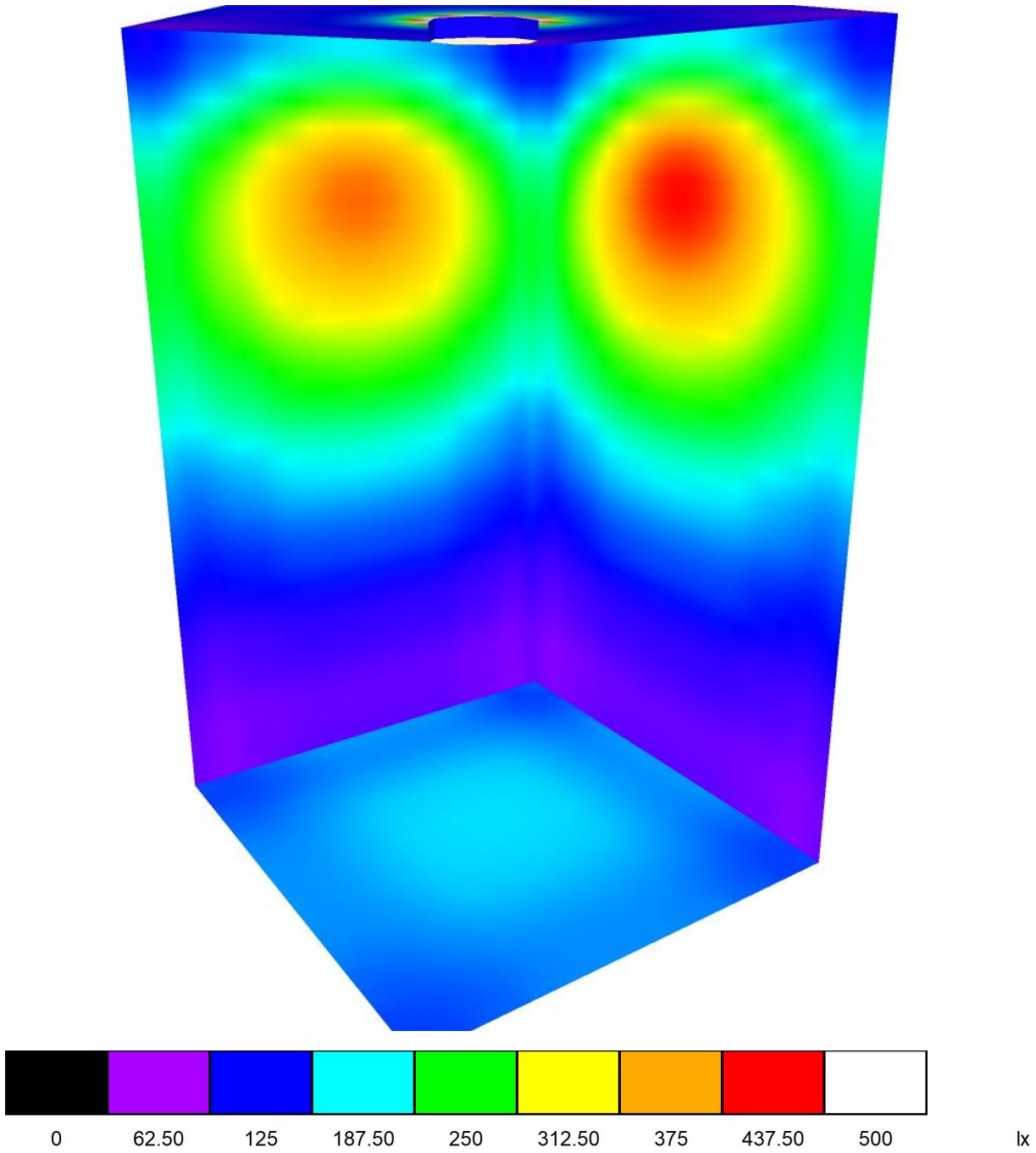
Potenza allacciata specifica:  $8.82 \text{ W/m}^2 = 3.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.72 \text{ m}^2$ )

WC DISABILI / Rendering 3D

---



WC DISABILI / Rendering colori sfalsati



## SPOGLIATOIO GIUDICI DI GARA / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 8327 lm  
 Potenza totale: 58.7 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	330	181	511	/	/
Pavimento	199	142	340	20	22
Soffitto	59	176	235	70	52
Parete 1	178	151	329	50	52
Parete 2	202	146	348	50	55
Parete 3	160	152	311	50	50
Parete 4	147	150	297	50	47
Parete 5	193	155	348	50	55
Parete 6	219	152	371	50	59

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.664 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.537 (1:2)

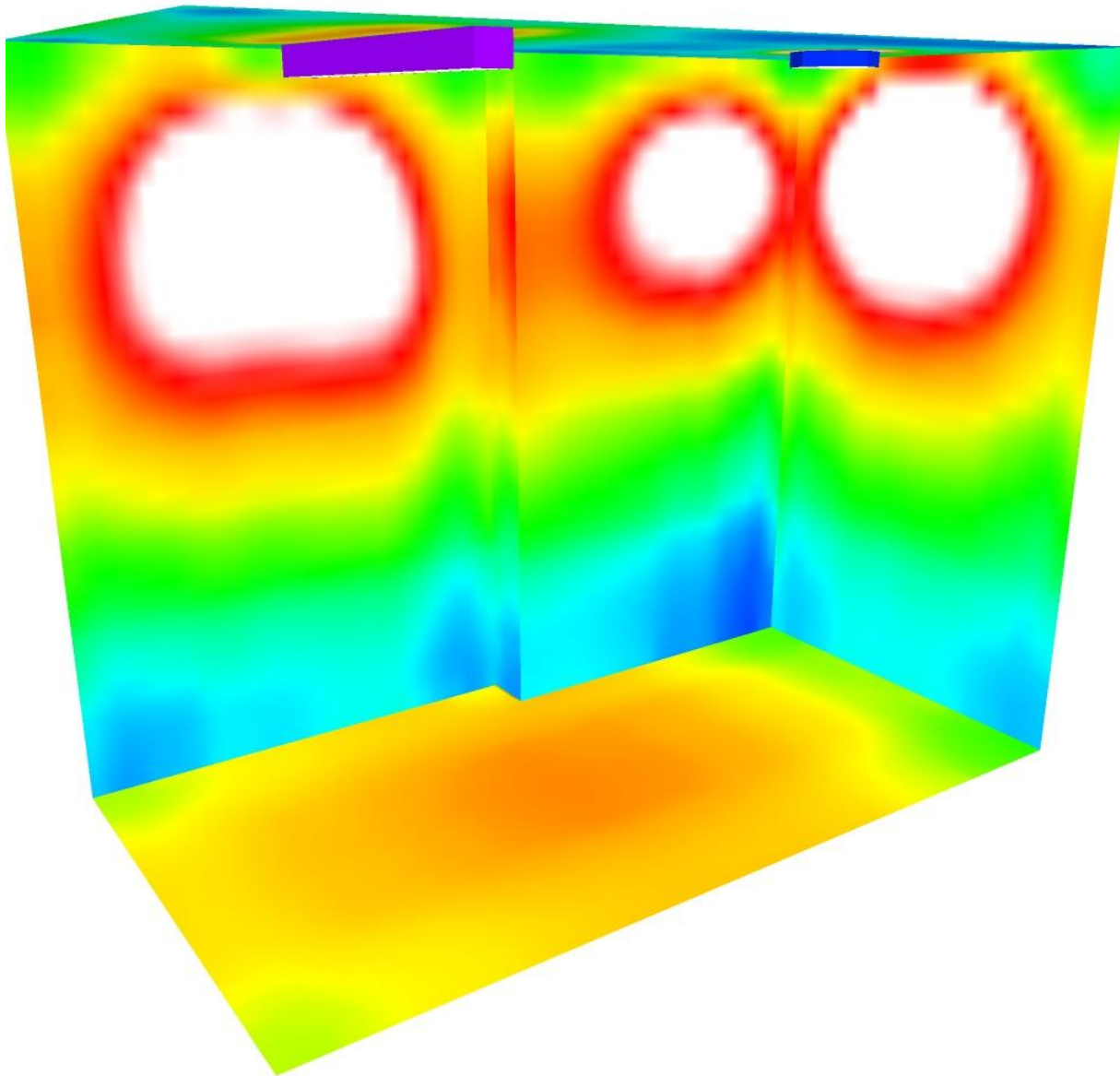
Potenza allacciata specifica: 10.36 W/m<sup>2</sup> = 2.03 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 5.67 m<sup>2</sup>)



SPOGLIATOIO GIUDICI DI GARA / Rendering 3D



SPOGLIATOIO GIUDICI DI GARA / Rendering colori sfalsati



0 62.50 125 187.50 250 312.50 375 437.50 500

lx

## SPOGLIATOIO GIUDICI DI GARA 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 5547 lm  
 Potenza totale: 34.7 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	298	191	489	/	/
Pavimento	157	134	291	20	19
Soffitto	58	193	251	70	56
Parete 1	212	159	371	50	59
Parete 2	159	158	317	50	50
Parete 3	212	158	369	50	59
Parete 4	159	158	317	50	50

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.787 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.664 (1:2)

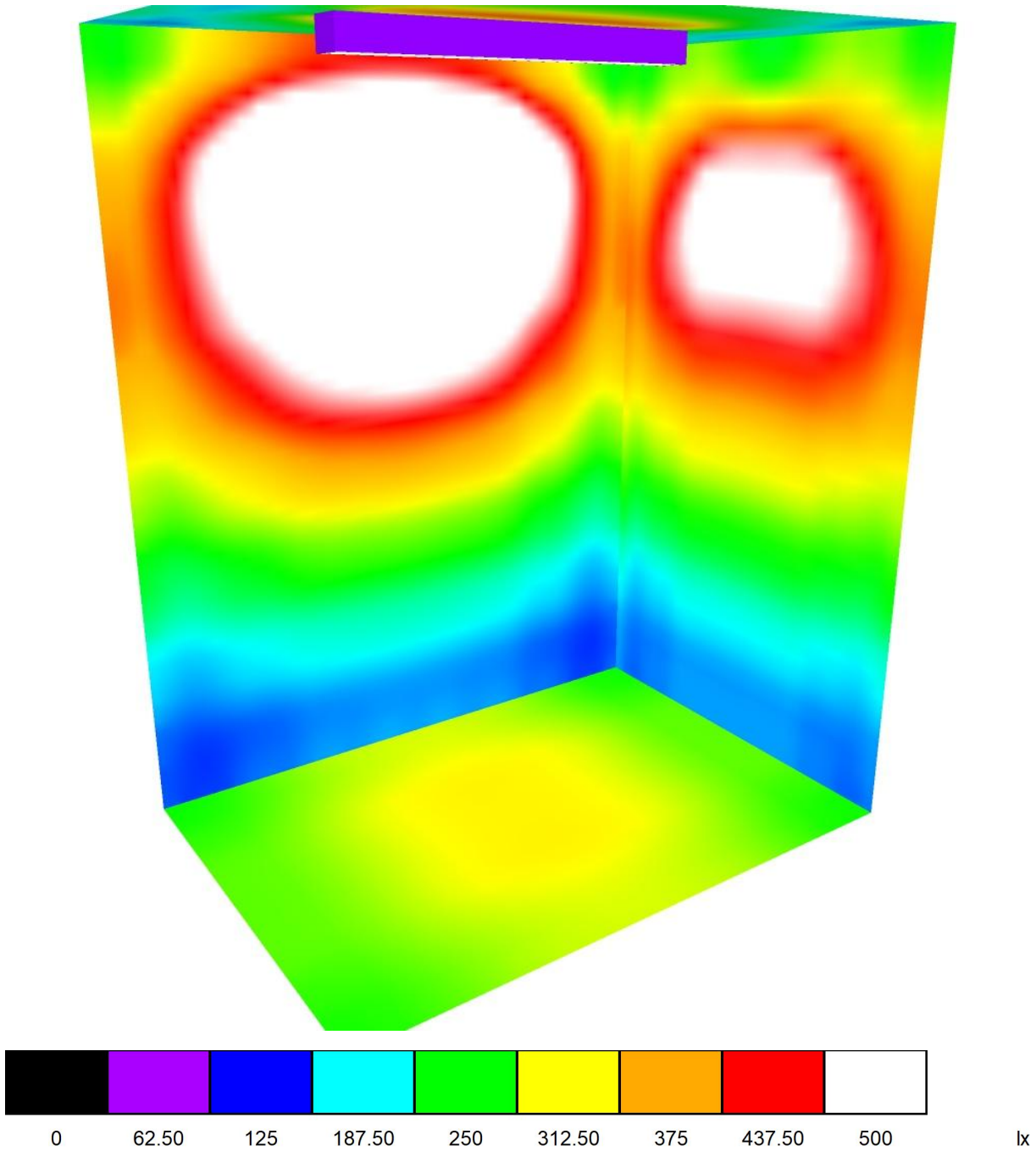
Potenza allacciata specifica: 10.76 W/m<sup>2</sup> = 2.20 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 3.23 m<sup>2</sup>)

SPOGLIATOIO GIUDICI DI GARA 2 / Rendering 3D

---



SPOGLIATOIO GIUDICI DI GARA 2 / Rendering colori sfalsati



## SPOGLIATOIO PERSONALE PRIMO SOCCORSO / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 11094 lm  
 Potenza totale: 69.4 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	339	164	503	/	/
Pavimento	220	142	362	20	23
Soffitto	43	149	192	70	43
Parete 1	152	137	290	50	46
Parete 2	236	134	370	50	59
Parete 3	152	137	290	50	46
Parete 4	236	134	370	50	59

Regolarità sulla superficie utile

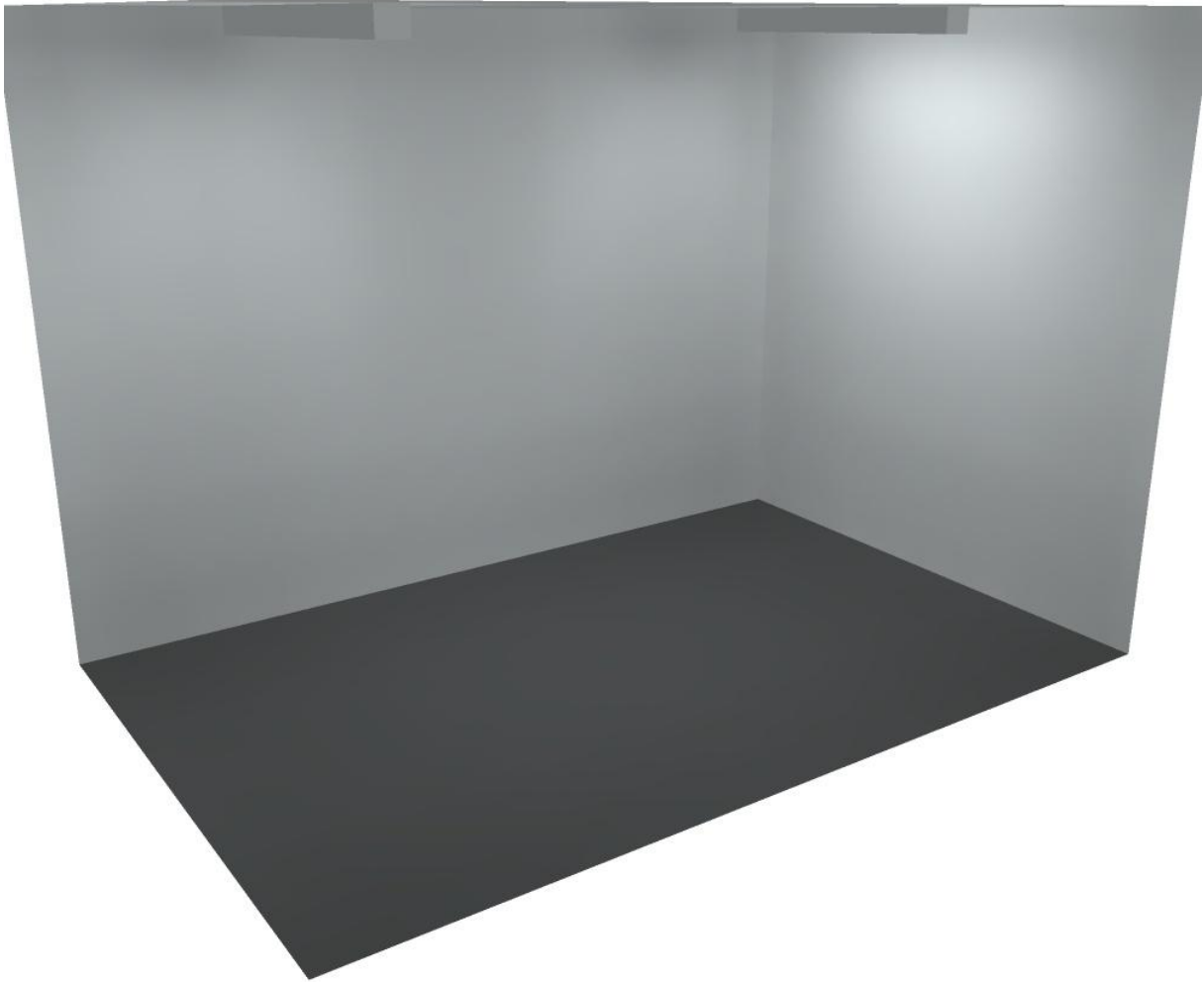
$E_{\min} / E_m$ : 0.700 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.579 (1:2)

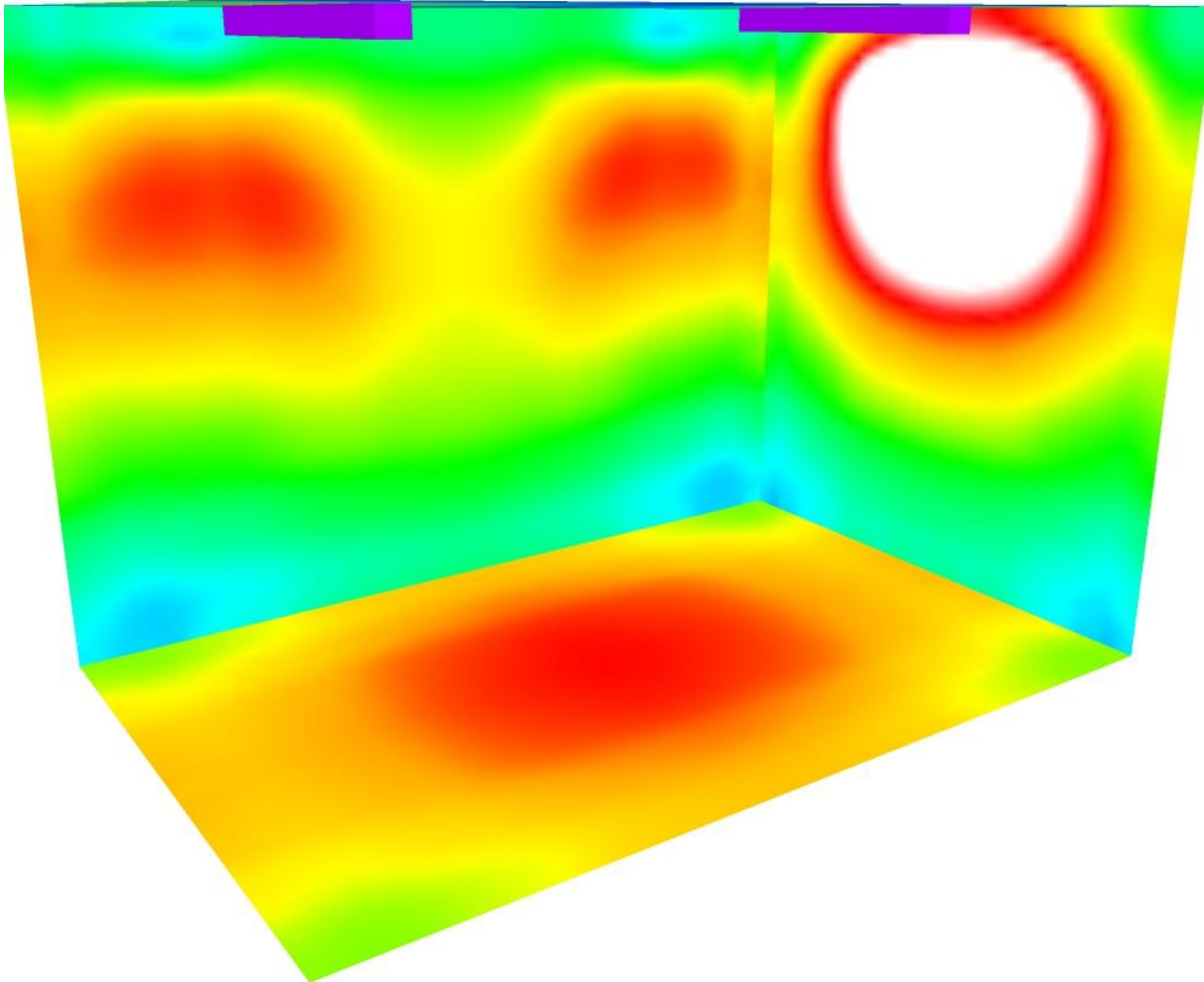
Potenza allacciata specifica:  $7.23 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.60 \text{ m}^2$ )

SPOGLIATOIO PERSONALE PRIMO SOCCORSO / Rendering 3D

---



SPOGLIATOIO PERSONALE PRIMO SOCCORSO / Rendering colori sfalsati



0 62.50 125 187.50 250 312.50 375 437.50 500

lx



## SPOGLIATOIO ATLETI / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 19420 lm  
 Potenza totale: 128.1 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	403	167	570	/	/
Pavimento	289	156	445	20	28
Soffitto	44	151	195	70	43
Parete 1	214	141	355	50	57
Parete 2	183	142	325	50	52
Parete 3	249	139	388	50	62
Parete 4	169	143	312	50	50

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.617 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.443 (1:2)

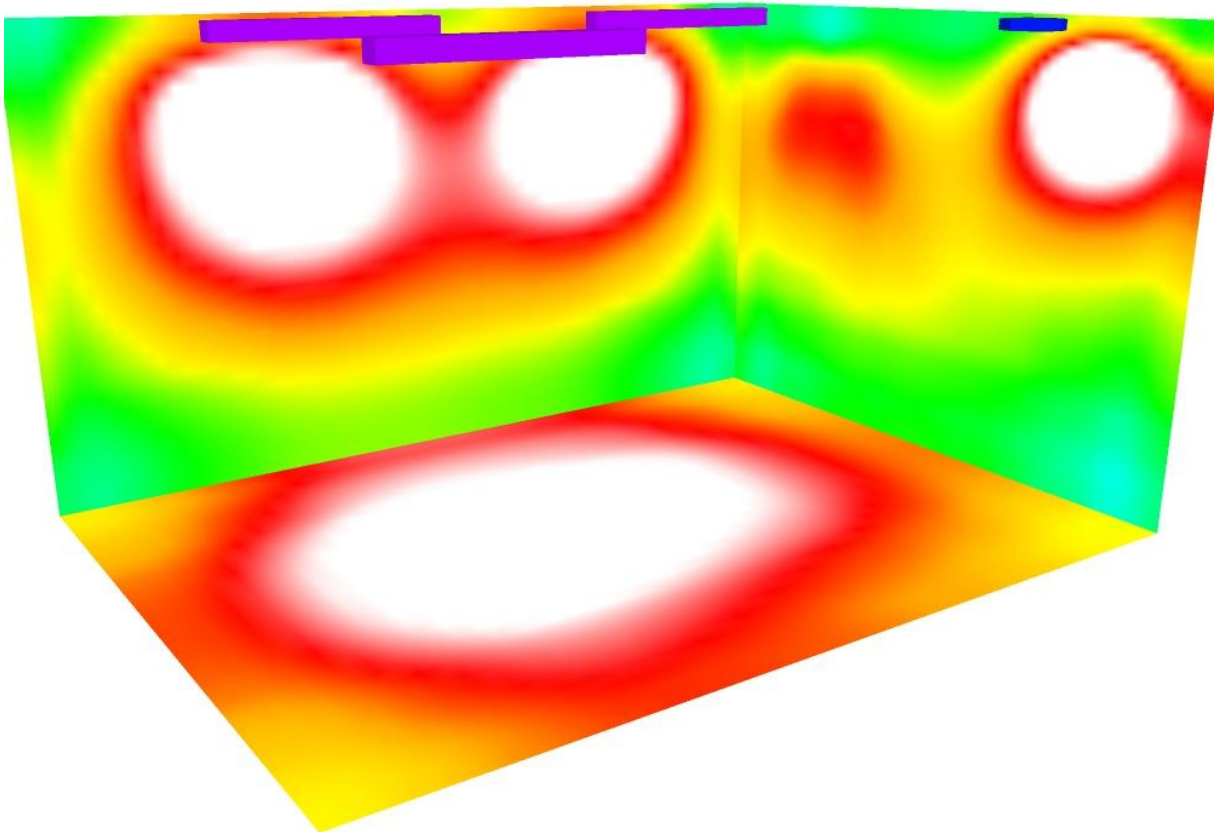
Potenza allacciata specifica:  $7.16 \text{ W/m}^2 = 1.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $17.88 \text{ m}^2$ )

SPOGLIATOIO ATLETI / Rendering 3D

---



SPOGLIATOIO ATLETI / Rendering colori sfalsati



0    62.50    125    187.50    250    312.50    375    437.50    500

lx

## DOCCE / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 11107 lm  
 Potenza totale: 82.7 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	271	135	405	/	/
Pavimento	170	111	281	20	18
Soffitto	43	126	169	70	38
Parete 1	189	114	303	50	48
Parete 2	155	110	265	50	42
Parete 3	138	111	249	50	40
Parete 4	155	112	267	50	42
Parete 5	117	114	230	50	37
Parete 6	108	110	218	50	35
Parete 7	164	111	275	50	44
Parete 8	103	111	214	50	34

Regolarità sulla superficie utile

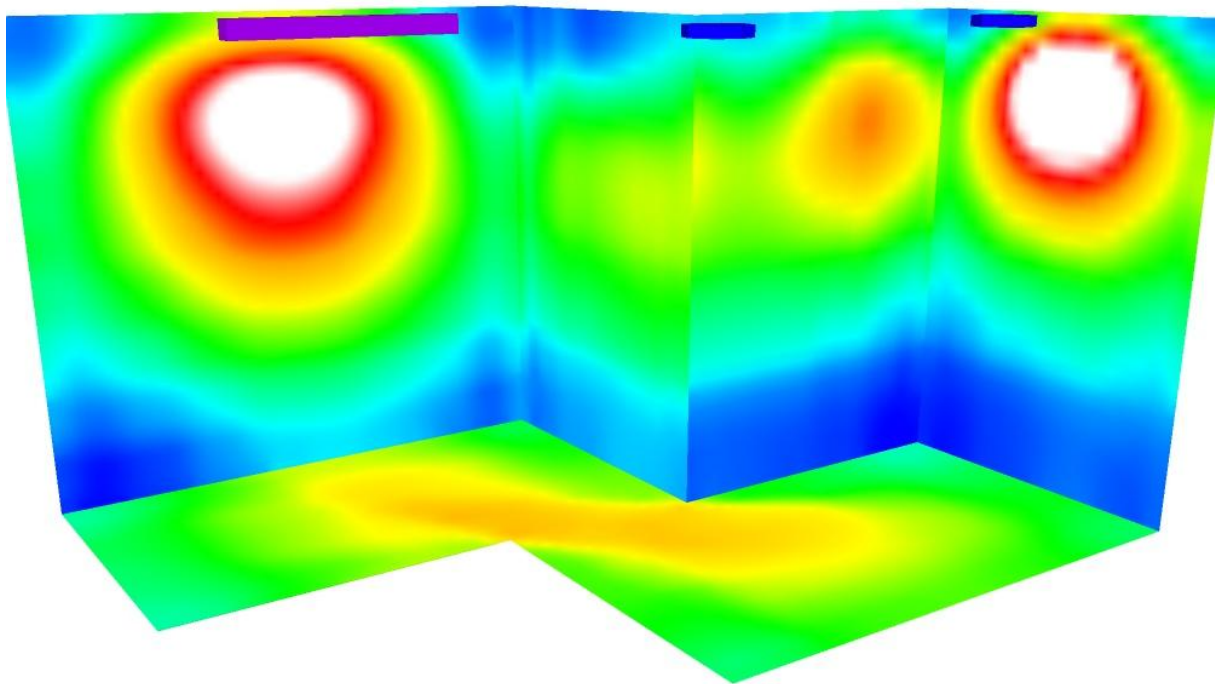
$E_{\min} / E_m$ : 0.642 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.445 (1:2)

Potenza allacciata specifica:  $7.66 \text{ W/m}^2 = 1.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.79 \text{ m}^2$ )



DOCCE / Rendering colori sfalsati



0    62.50    125    187.50    250    312.50    375    437.50    500    lx

## MAGAZZINO 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 10388 lm  
 Potenza totale: 74.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	269	103	372	/	/
Pavimento	186	98	283	20	18
Soffitto	31	91	122	70	27
Parete 1	92	87	179	50	29
Parete 2	150	85	235	50	37
Parete 3	94	87	181	50	29
Parete 4	150	85	235	50	37

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.526 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.339 (1:3)

**UGR**

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

21

21

Trasversale

20

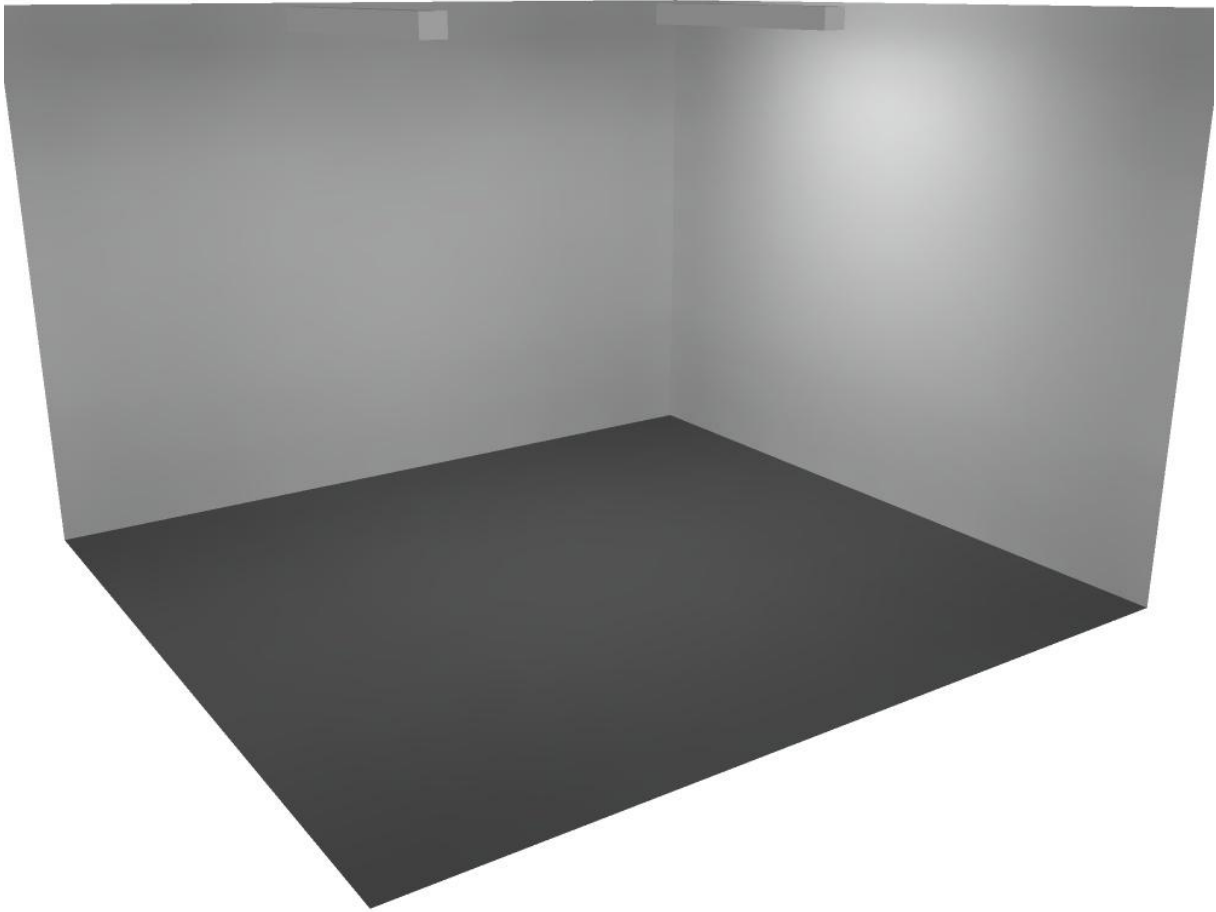
20

verso l'asse  
lampade

Potenza allacciata specifica: 4.92 W/m<sup>2</sup> = 1.32 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 15.04 m<sup>2</sup>)

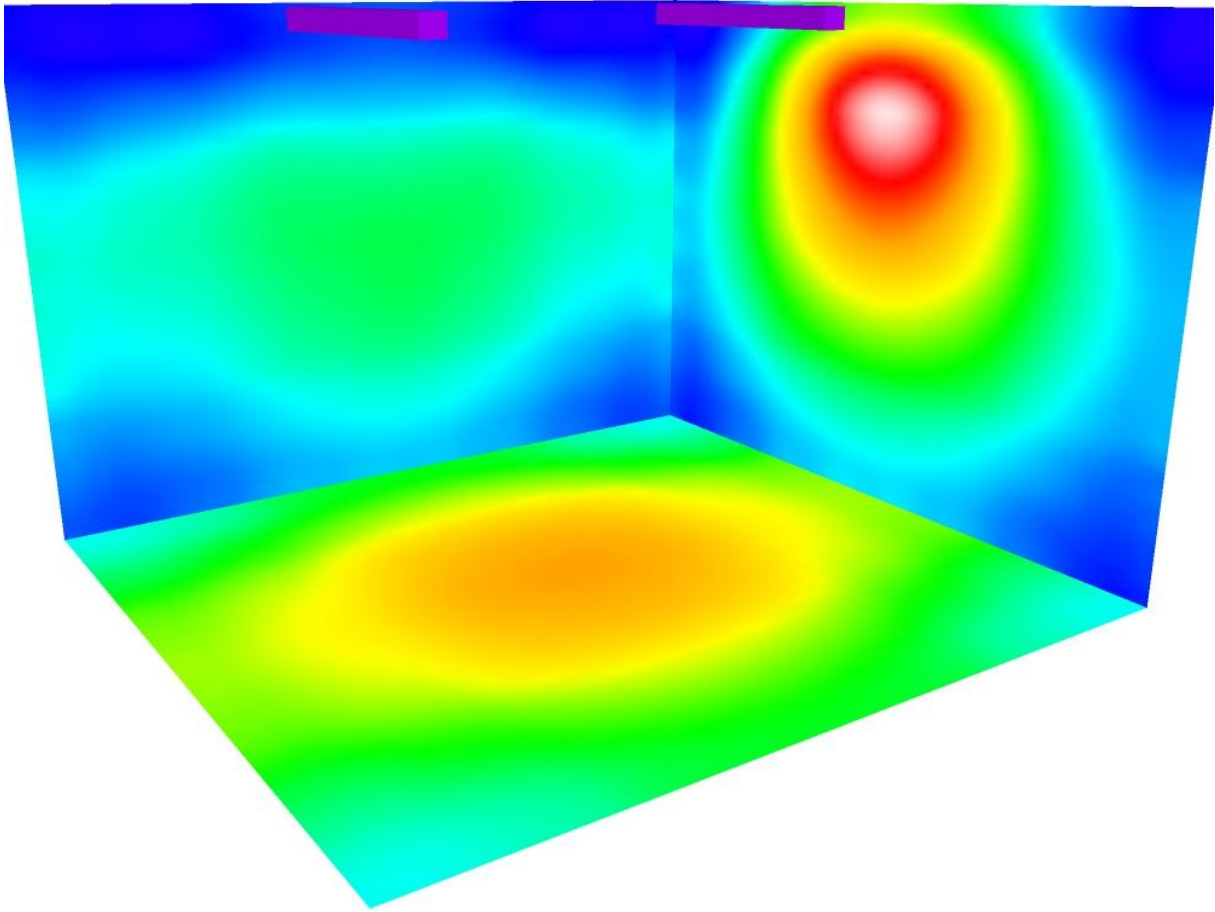
MAGAZZINO 1 / Rendering 3D

---





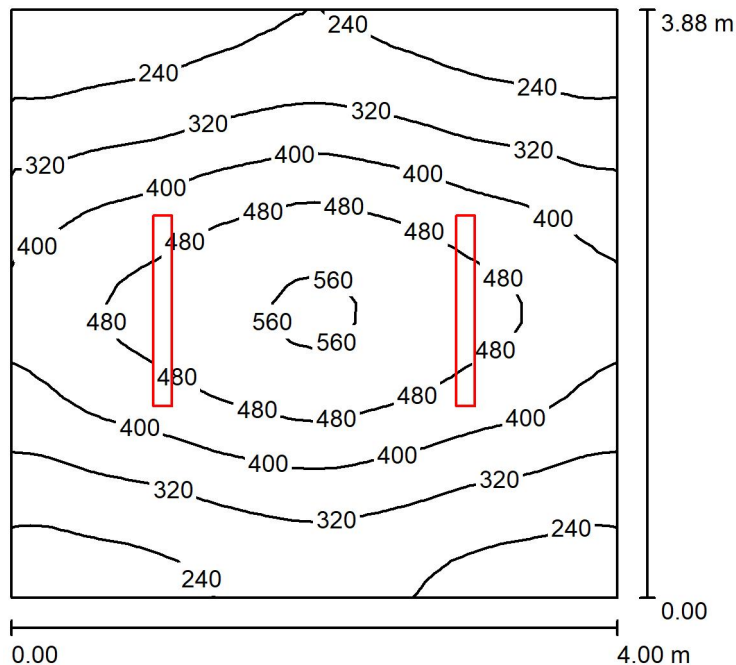
MAGAZZINO 1 / Rendering colori sfalsati



0    62.50    125    187.50    250    312.50    375    437.50    500

lx

## MAGAZZINO 2 / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	364	181	576	0.499
Pavimento	20	278	180	377	0.647
Soffitto	70	118	63	435	0.536
Pareti (4)	50	201	101	494	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 32 x 32 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

**UGR**

Parete sinistra 21  
 Parete inferiore 21  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade

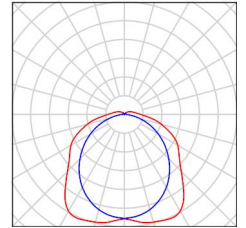
**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Disano Illuminazione SpA 960 34W CLD CELL-E 960 Hydro LED - Money Saving (1.000)	5194	5194	37.0
Totale:			10388	Totale: 10388	74.0

Potenza allacciata specifica:  $4.76 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.54 \text{ m}^2$ )

## MAGAZZINO 2 / Lista pezzi lampade

2 Pezzo	Disano Illuminazione SpA 960 34W CLD CELL-E 960 Hydro LED - Money Saving Articolo No.: 960 34W CLD CELL-E Flusso luminoso (Lampada): 5194 lm Flusso luminoso (Lampadine): 5194 lm Potenza lampade: 37.0 W Classificazione lampade secondo CIE: 94 CIE Flux Code: 44 74 91 94 100 Dotazione: 1 x led_33w_960 (Fattore di correzione 1.000).	Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.
---------	--	--



## MAGAZZINO 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 10388 lm  
 Potenza totale: 74.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	264	100	364	/	/
Pavimento	183	95	278	20	18
Soffitto	29	88	118	70	26
Parete 1	92	85	177	50	28
Parete 2	147	82	229	50	37
Parete 3	86	83	169	50	27
Parete 4	147	82	229	50	37

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.499 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.315 (1:3)

**UGR**

Parete sinistra

Parete inferiore

(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

21

21

Trasversale

20

20

verso l'asse  
lampade

Potenza allacciata specifica: 4.76 W/m<sup>2</sup> = 1.31 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 15.54 m<sup>2</sup>)