

too
s t u d i o

via O. Tenni 128/B
42123 Reggio Emilia
T +39 0522 569338
E info@too-too.it

progettazione generale

tecnico incaricato

arch. **Marco Denti**
E marco.denti@too-too.it
P.IVA 02560720357

gruppo di lavoro

arch. **Monica Gambini**
E monica.gambini@too-too.it
P.IVA 02307510350

arch. **Cristina Toni**
E cristina.toni@too-too.it
P.IVA 02668410356

committente	SASSUOLO GESTIONI PATRIMONIALI		
responsabile unico del procedimento	geom. Marco Cuoghi		
progetto	LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA IMPIANTI SPORTIVI: LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELL'IMPIANTO INDOOR PER L'ATLETICA DI PIAZZA FALCONE E BORSELLINO - SASSUOLO (MO) CUP B86H18000020004		documento
fase	progetto definitivo/esecutivo		
titolo elaborato	RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI		R06
emissione	01 marzo 2022		
aggiornamento	-		

cod. 2111

SOMMARIO

A)	CALCOLO DI DIMENSIONAMENTO LINEA DI ALIMENTAZIONE ILLUMINAZIONE DI SERVIZIO ESTERNA.....	2
B)	CALCOLO ILLUMINOTECNICO ILLUMINAZIONE DI SERVIZIO ESTERNA	6
C)	CALCOLO ILLUMINOTECNICO REVAMPING ILLUMINAZIONE PISTA COPERTA	23

A) Calcolo di dimensionamento linea di alimentazione illuminazione di servizio esterna

Dati completi utenza

Data: 28/10/2021

Responsabile:

Cliente:

Identificazione

Sigla utenza: **-QDIS-IE**
 Denominazione 1: **ILLUMINAZIONE ESTERNA**
 Denominazione 2: **DI SERVIZIO**
 Informazioni aggiuntive/Note 1:
 Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica montante		
Potenza nominale:	1,54 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L1-N
Potenza dimensionamento:	1,54 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,746 kVAR	Pot. trasferita a monte:	1,71 kVA
Corrente di impiego Ib:	7,41 A	Potenza totale:	3,7 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	1,98 kVA
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x6)+1G6		
Tipo posa:	61 cavi unipolari con guaina in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K²S² conduttore fase:	7,362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K²S² neutro:	7,362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	1,115E+06 A²s
Lunghezza linea:	160 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	2,22 %
Corrente ammissibile Iz:	52 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,22 %
Corrente ammissibile neutro:	52 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	21,4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	26,6 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	7,41<=16<=52 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	6 kA	Ip1fn:	10,1 kA
Ikv max a valle:	0,215 kA	Ik1fnmin:	0,107 kA
Imagmax (magnetica massima):	107,5 A	Zk1fnmin:	1074 mohm
Ik1fnmax:	0,215 kA	Zk1fnmx:	2042 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	HAGER LUME		
Sigla protezione:	NCN-C + BF 25A A-0.3A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione Pdi:	30 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	30 >= 6 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A		

Dati completi utenza

Data: 28/10/2021
Responsabile:
Cliente:

Identificazione

Sigla utenza: **-Utenza6**
Denominazione 1:
Denominazione 2:
Informazioni aggiuntive/Note 1:
Informazioni aggiuntive/Note 2:

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica distribuita		
Potenza nominale:	0,308 kW	Sistema distribuzione:	TT
Coefficiente:	1	Collegamento fasi:	L1-N
Potenza dimensionamento:	0,308 kW	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza reattiva:	0,149 kVAR	Pot. trasferita a monte:	1,71 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,48 A	Potenza totale:	0,739 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Potenza disponibile:	0,397 kVA
Tensione nominale:	231 V	Numero carichi utenza:	5

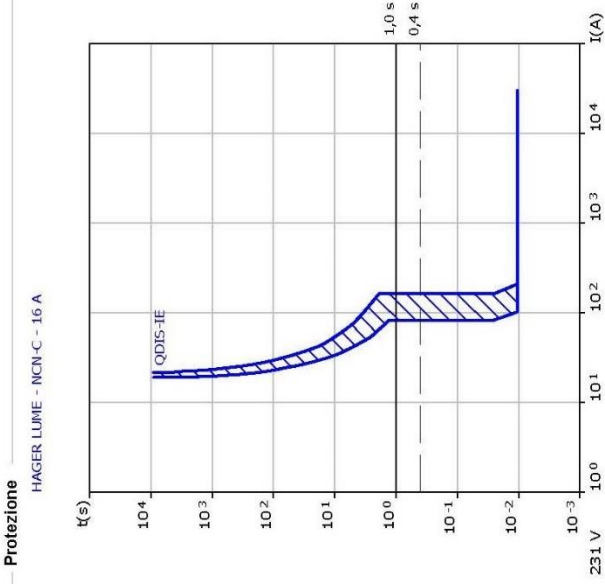
Cavi

Formazione:	3G1.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari distanziati da pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	Coefficiente di temperatura:	1
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	Coefficiente di declassamento totale:	1
Materiale conduttore:	RAME	K²S² conduttore fase:	4,601E+04 A²s
Lunghezza linea:	10 m	K²S² neutro:	4,601E+04 A²s
Corrente ammissibile Iz:	22 A	K²S² PE:	4,601E+04 A²s
Corrente ammissibile neutro:	22 A	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,196 %
Baricentro attacco a montante:	90 m	Caduta di tensione totale a Ib:	2,42 %
Passo tra ogni carico:	30 m	Temperatura ambiente:	30 °C
Inizio attacco a montante:	30 m	Temperatura cavo a Ib:	30,3 °C
Fine attacco a montante:	150 m	Temperatura cavo a In:	31,3 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,48<=3,2<=22 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	0,377 kA	Ip1fn:	0,543 kA
Ikv max a valle:	0,263 kA	Ik1fnmin:	0,132 kA
Imagmax (magnetica massima):	131,7 A	Zk1fnmin:	877,8 mohm
Ik1fnmax:	0,263 kA	Zk1fnmx:	1666 mohm

Stato utenze

ILLUMINAZIONE ESTERNA DI SERVIZIO																				
Utenza -QDIS-IE																				
Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]		I_{ns}	I_b	I_z																
Fase		7,407	16	52	1) Utenza -QDIS-IE: $I_{ns} = 16$ [A] (sgancio protezione termica)															
Neutro		7,407	16	52																
Verifica contatti indiretti																				
la c.i. [A]		Verificato	8,164	Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza -QDIS-IE interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 8,164																
Tempo di interruzione [s]		1																		
VT a la c.i. [V]		50																		
Potere di interruzione [kA]		Verificato	Sg. mag. < I_{magmax} [A]																	
A transitorio inizio linea		Verificato	Verificato ($K^2S^2 > I^2t$)																	
PdI >=		I_{km} max	Sg. mag. <																	
30		5,998	160																	
I_{km} max		60	I_{magmax}																	
60			107,478																	
Cavo		$K^2S^2 > I^2t$ [A²s]																		
Designazione		FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3	Verificato																	
Formazione		2x(1x6)+1G6	K^2S^2 conduttore fase																	
Temperatura cavo a I_b [°C]		20 <= 21 <= 90	K^2S^2 neutro																	
Temperatura cavo a I_n [°C]		20 <= 27 <= 90	K^2S^2 PE																	
			7,362*10 ⁵																	
			7,362*10 ⁵																	
			1,115*10 ⁶																	
Caduta di tensione [%]		Correnti di guasto [kA]																		
Tensione nominale [V]		231	A regime fondo linea, Picco a inizio linea																	
Cdt (lb)		Cdt max	Max																	
2,221		4	Fase-N																	
Cdt (ln)		8,545	0,215																	
4,798			Min																	
			0,107																	
			Picco																	
			10,124																	
			A transitorio fondo linea																	
			I_{kv} max																	
			0,215																	
			I_{kv} max [°]																	
			n.c.																	
Protezione																				
HAGER LLUNE - NCN-C - 16 A																				
																				

Stato utenze

Utenza									
-Utenza6									
Coord. Ib < Ins < Iz [A]									
		Ib	<=	Ins	<=	Iz	1) Utenza -QDIS-IE: Ins = 3,2 [A] (sgancio protezione termica)		
Fase		1,481		3,2		22			
Neutro		1,481		3,2		22			
Verifica contatti indiretti									
la c.i. [A]		Verificato 7,839							
Tempo di interruzione [s]		0,4							
VT a la c.i. [V]		50							
Sistema distribuzione: TT; Impedenza di fornitura non nota. (Nota: l'analisi termina alla prima protezione utile trovata) La protezione dell'utenza -QDIS-IE interviene tramite sgancio differenziale; I prot. = 0,3 <= la c.i. = 7,839									
K'S²>I²t [A²s]									
Designazione		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3 <td colspan="4">Verificato</td>				Verificato			
Formazione		3G1.5				K'S² conduttore fase 4,601*10⁴			
Temperatura cavo a Ib [°C]		30 <= 30 <= 90				K'S² neutro 4,601*10⁴			
Temperatura cavo a In [°C]		30 <= 31 <= 90				K'S² PE 4,601*10⁴			
Correnti di guasto [kA]									
Caduta di tensione [%]						A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
Tensione nominale [V]		231				Max Min Picco			
Cdt (Ib)		Cdt max				Fase-N 0,263 0,132 0,543			
0,196		2,418				A transitorio fondo linea			
Cdt (In)		CdtT (In)				I_kV max I_kV max [°]			
0,424		5,222				0,263 n.c.			

B) Calcolo illuminotecnico illuminazione di servizio esterna

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	6 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO

Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting



28.10.2021

Indice

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO

Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
Performance in Lighting 306126 GUELL 2.5 A40/W 154W 840 GR-94	
Scheda tecnica apparecchio	4
Scena esterna 1	
Dati di pianificazione	5
Lista pezzi lampade	6
Lampade (planimetria)	7
Lampade (lista coordinate)	8
Oggetti (planimetria)	9
Oggetti (lista coordinate)	10
Rendering 3D	12
Rendering colori sfalsati	13
Superfici esterne	
PISTA TRATTO 100m	
Riepilogo	14
Isolinee (E, perpendicolare)	15
Livelli di grigio (E, perpendicolare)	16
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	17

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	7 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



28.10.2021

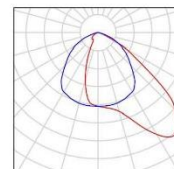
Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO / Lista pezzi lampade

10 Pezzo Performance in Lighting 306126 GUELL 2.5
A40/W 154W 840 GR-94
Articolo No.: 306126
Flusso luminoso (Lampada): 20026 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 20026 lm
Potenza lampade: 154.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 55 91 99 100 100
Dotazione: 1 x GUELL 2.5 A40/W 154W 840
(Fattore di correzione 1.000).



Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	8 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



28.10.2021

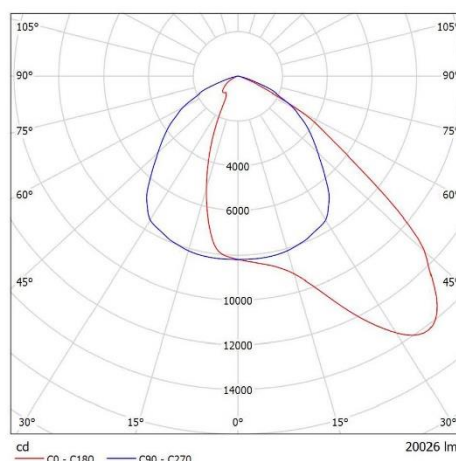
Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Performance in Lighting 306126 GUELL 2.5 A40/W 154W 840 GR-94 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 55 91 99 100 100

Proiettore LED per interni ed esterni, costituito da:
Corpo in alluminio pressofuso verniciato polveri poliestere previo trattamento di conversione chimica superficiale
Diffusore in vetro piano di sicurezza temprato
Riflettori ad altissime prestazioni in alluminio placcato 99,99%, brillantato, ossidato e privo di iridescenza
Guarnizione in silicone antinvecchiamento
Pressacavo antistrappo M20x1,5 per cavi Ø 10 Ø 14 mm
Viteria esterna in acciaio inox
Clip in alluminio con molla inox, imperdibili
Staffa in acciaio verniciata con polveri poliestere previa cataforesi
A richiesta sono disponibili versioni con ballast dimmerabile
Versioni con LED a 3000 K e 5000 K sono disponibili a richiesta

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

Componenti:
•2 x

Pagina 4

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	9 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO

Performance in Lighting S.p.A.

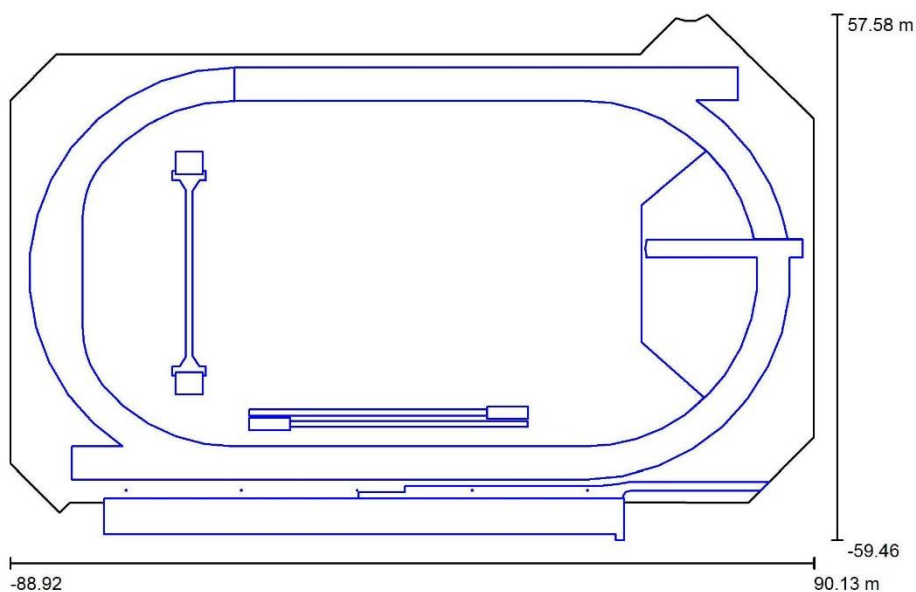
Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting



28.10.2021

Scena esterna 1 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Scala 1:1281

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	Performance in Lighting 306126 GUELL 2.5 A40/W 154W 840 GR-94 (1.000)	20026	20026	154.0
Totale:			200258	200258	1540.0

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



28.10.2021

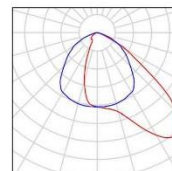
Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / Lista pezzi lampade

10 Pezzo Performance in Lighting 306126 GUELL 2.5
A40/W 154W 840 GR-94
Articolo No.: 306126
Flusso luminoso (Lampada): 20026 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 20026 lm
Potenza lampade: 154.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 55 91 99 100 100
Dotazione: 1 x GUELL 2.5 A40/W 154W 840
(Fattore di correzione 1.000).



Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	11 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



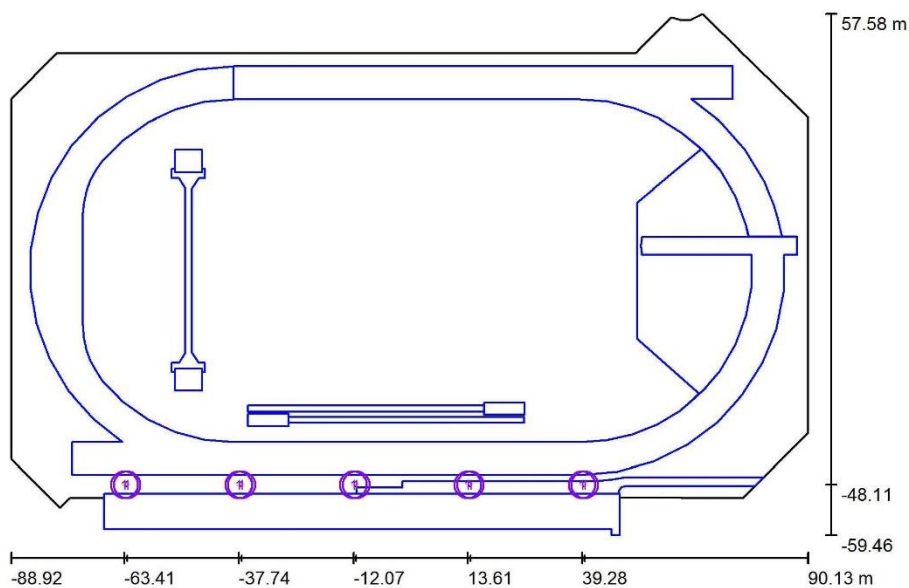
28.10.2021

Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 1281

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	10	Performance in Lighting 306126 GUELL 2.5 A40/W 154W 840 GR-94

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	12 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



28.10.2021

Performance in Lighting S.p.A.

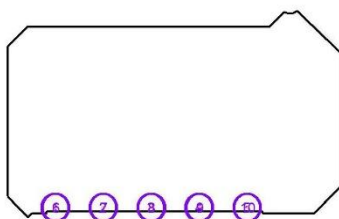
Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

Performance in Lighting 306126 GUELL 2.5 A40/W 154W 840 GR-94

20026 lm, 154.0 W, 1 x 1 x GUELL 2.5 A40/W 154W 840 (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-63.414	-48.112	7.000	0.0	-25.0	135.0
2	-37.740	-48.112	7.000	0.0	-25.0	135.0
3	-12.067	-48.112	7.000	0.0	-25.0	135.0
4	13.607	-48.112	7.000	0.0	-25.0	135.0
5	39.281	-48.112	7.000	0.0	-25.0	135.0
6	-62.814	-48.112	7.000	0.0	-25.0	45.0
7	-37.140	-48.112	7.000	0.0	-25.0	45.0
8	-11.467	-48.112	7.000	0.0	-25.0	45.0
9	14.207	-48.112	7.000	0.0	-25.0	45.0
10	39.881	-48.112	7.000	0.0	-25.0	45.0

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	13 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO

Performance in Lighting S.p.A.

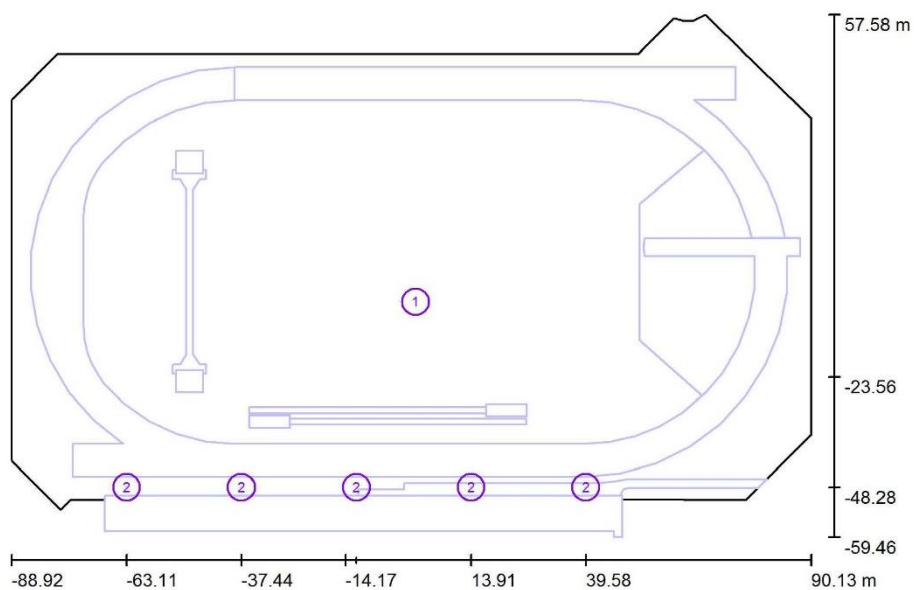
Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting



28.10.2021

Scena esterna 1 / Oggetti (planimetria)



Scala 1 : 1281

Lista oggetti

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Arredi Vari
2	5	Palo h=7m

Pagina 9

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	14 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO

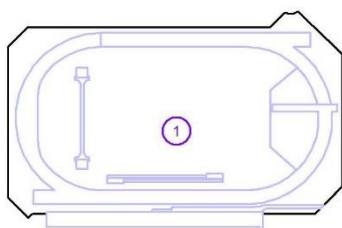


Performance in Lighting S.p.A.
Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / Oggetti (lista coordinate)

Arredi Vari



No.	Posizione [m]			Dimensioni [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	L	P	H	X	Y	Z
1	-14.168	-23.563	0.001	172.238	105.372	3.500	0.0	0.0	0.0

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	15 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO

Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

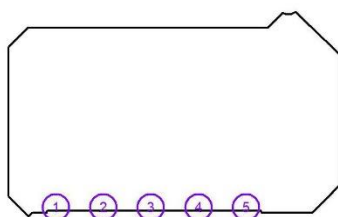
Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting



28.10.2021

Scena esterna 1 / Oggetti (lista coordinate)

Palo h=7m



No.	Posizione [m]			Dimensioni [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	L	P	H	X	Y	Z
1	-63.115	-48.277	3.500	0.200	0.200	7.000	0.0	0.0	0.0
2	-37.441	-48.277	3.500	0.200	0.200	7.000	0.0	0.0	0.0
3	-11.767	-48.277	3.500	0.200	0.200	7.000	0.0	0.0	0.0
4	13.906	-48.277	3.500	0.200	0.200	7.000	0.0	0.0	0.0
5	39.580	-48.277	3.500	0.200	0.200	7.000	0.0	0.0	0.0

▲
Pagina 11

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	16 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO

Performance in Lighting S.p.A.

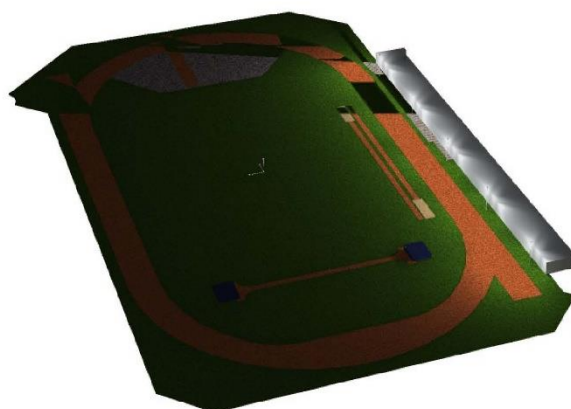
Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy



28.10.2021

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / Rendering 3D



Pagina 12

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	17 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO

Performance in Lighting S.p.A.

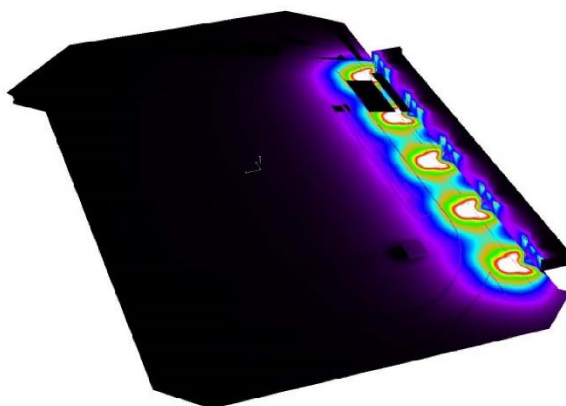
Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy



28.10.2021

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / Rendering colori sfalsati



0 15 30 45 60 75 90 105 120

lx

▲
Pagina 13

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	18 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



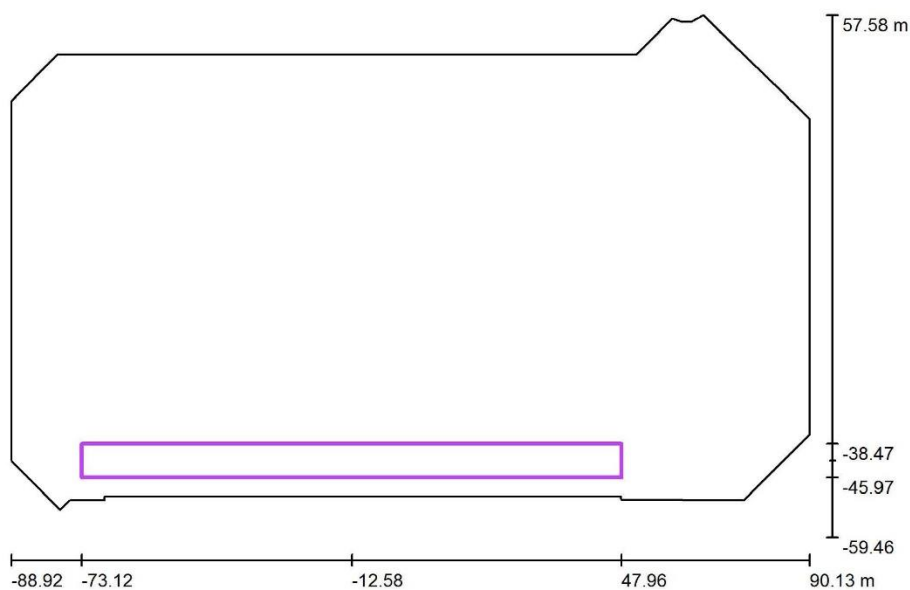
28.10.2021

Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / PISTA TRATTO 100m / Riepilogo



Scala 1 : 1281

Posizione: (-12.579 m, -42.223 m, 0.030 m)

Dimensioni: (121.084 m, 7.500 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normale, Reticolo: 50 x 4 Punti

Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	78	36	185	0.47	0.20	/	0.000	/

E_h m/ E_m = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	19 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



28.10.2021

Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

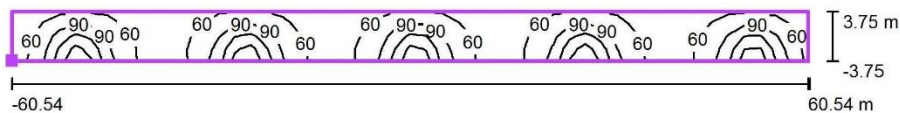
Redattore AC

Telefono +39 0363-940611

Fax +39 0363-940699

e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / PISTA TRATTO 100m / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 866

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (-73.121 m, -
45.973 m, 0.030 m)



Reticolo: 50 x 4 Punti

E_m [lx]
78

E_{min} [lx]
36

E_{max} [lx]
185

E_{min} / E_m
0.47

E_{min} / E_{max}
0.20

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	20 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



28.10.2021

Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / PISTA TRATTO 100m / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 866

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (-73.121 m, -
45.973 m, 0.030 m)



Reticolo: 50 x 4 Punti

E_m [lx]
78

E_{min} [lx]
36

E_{max} [lx]
185

E_{min} / E_m
0.47

E_{min} / E_{max}
0.20

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	21 di 36

PISTA ATLETICA, SASSUOLO MO



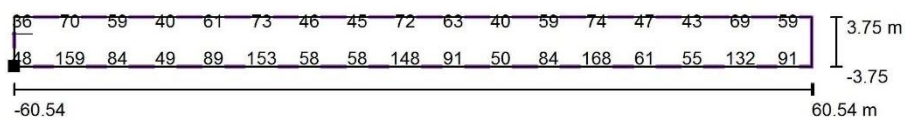
28.10.2021

Performance in Lighting S.p.A.

Via Provinciale 57, 24050, Ghisalba (BG) - Italy

Redattore AC
Telefono +39 0363-940611
Fax +39 0363-940699
e-Mail project@pil.lighting

Scena esterna 1 / PISTA TRATTO 100m / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

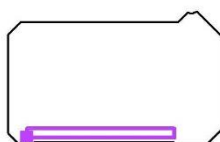


Valori in Lux, Scala 1 : 866

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (-73.121 m, -
45.973 m, 0.030 m)



Reticolo: 50 x 4 Punti

E_m [lx]
78

E_{min} [lx]
36

E_{max} [lx]
185

E_{min} / E_m
0.47

E_{min} / E_{max}
0.20

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	22 di 36

C) Calcolo illuminotecnico revamping illuminazione pista coperta

calcolo_pista

Contenuto

Contenuto	1
Scheda prodotto	
Thorn Lighting - POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD] (1x LED 36 W)	2
Area 1 - Edificio 1 - Piano 1	
pista	
Riepilogo / Scena luce 1	3
Disposizione lampade	5
Lista lampade	10
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	11
Superficie utile (pista) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	13
Superficie di calcolo PISTA / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare	14

Scheda tecnica prodotto

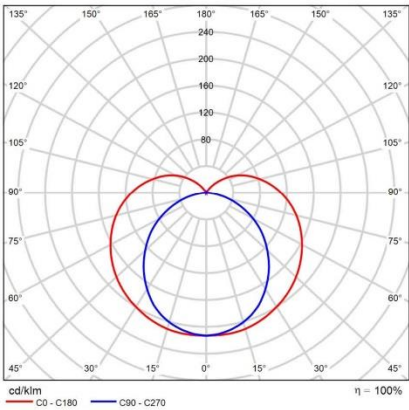
Thorn Lighting - POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]



Articolo No.	96631554
P	36.0 W
Φ _{Lampadina}	4900 lm
Φ _{Lampada}	4900 lm
η	100.00 %
Efficienza	136.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Batten LED luminaire. Electronic, fixed output control gear. Body: coated, formed steel, white (RAL9016). End caps: injection moulded polycarbonate, white. Diffuser: textured opal acrylic. Electrical connection via 3 x 2 x 2.5mm² terminal block. Complete with 4000K LED

Dimensions: 1449 x 60 x 74 mm
Luminaire input power: 36 W
Luminaire luminous flux: 4900 lm
Luminaire efficacy: 136 lm/W
Weight: 1.7 kg



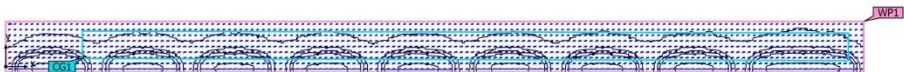
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p. Soffitto	70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	30
p. Pareti	50	30	50	30	50	30	50	30	50	30	50	30
p. Pavimento	50	30	50	30	50	30	50	30	50	30	50	30
Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade												
Linea di mira parallela all'asse delle lampade												
2H	2H	20.9	22.2	21.5	22.7	23.3	19.8	21.1	20.4	21.6	22.2	23.0
3H	3H	23.2	24.3	23.7	24.9	25.5	21.3	22.5	21.8	23.0	23.6	24.2
4H	4H	24.3	25.4	24.9	26.0	26.6	21.9	23.0	22.5	23.5	24.1	24.7
6H	6H	25.4	26.5	26.0	27.0	27.7	22.3	23.3	22.9	23.9	24.6	25.2
8H	8H	26.0	27.0	26.6	27.5	28.2	22.4	23.4	23.0	24.0	24.7	25.3
12H	12H	26.5	27.4	27.1	28.0	28.7	22.5	23.5	23.1	24.1	24.7	25.3
4H	2H	21.6	22.7	22.1	23.2	23.9	20.7	21.8	21.3	22.4	23.0	23.6
3H	3H	24.0	25.0	24.6	25.6	26.3	22.4	23.4	23.0	24.0	24.7	25.3
4H	4H	25.3	26.2	25.8	26.8	27.5	23.2	24.1	23.8	24.7	25.4	26.0
6H	6H	26.6	27.4	27.3	28.1	28.8	23.8	24.5	24.4	25.2	25.9	26.5
8H	8H	27.3	28.0	27.9	28.7	29.4	24.0	24.7	24.6	25.4	26.1	26.7
12H	12H	27.9	28.6	28.6	29.2	30.0	24.1	24.8	24.8	25.4	26.1	26.7
8H	4H	25.7	26.4	26.3	27.1	27.8	23.9	24.6	24.6	25.3	26.0	26.6
6H	6H	27.2	27.8	27.9	28.5	29.3	24.6	25.4	25.5	26.1	26.9	27.5
8H	8H	28.0	28.6	28.7	29.3	30.1	25.2	25.7	25.9	26.4	27.1	27.7
12H	12H	28.8	29.3	29.6	30.0	30.9	25.4	25.9	26.1	26.6	27.2	27.8
12H	4H	25.7	26.4	26.4	27.0	27.8	24.1	24.7	24.7	25.4	26.1	26.7
6H	6H	27.3	27.9	28.0	28.6	29.4	25.1	25.6	25.9	26.3	27.0	27.6
8H	8H	28.2	28.7	28.9	29.4	30.3	25.6	26.1	26.3	26.8	27.4	28.0
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.1 / -0.1				+0.1 / -0.1				+0.1 / -0.1			
S = 1.5H	+0.2 / -0.2				+0.2 / -0.2				+0.2 / -0.2			
S = 2.0H	+0.3 / -0.3				+0.3 / -0.3				+0.3 / -0.3			
Tabella standard	BK10				BK14				BK14			
Addebi di correzione	12.5				9.0				9.0			
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4900lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Edificio 1 · Piano 1 · pista (Scena luce 1)

Riepilogo



Base: 740.88 m² | Coefficienti di riflessione: Soffitto: 70.0 %, Pareti: 50.0 %, Pavimento: 20.0 % | Fattore di diminuzione: 0.80 (fisso) |
Altezza libera: 3.200 m | Altezza di montaggio: 3.200 m

Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	25 di 36

Edificio 1 · Piano 1 · pista (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

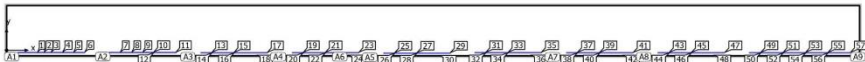
	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	E _{perpendicolare}	209 lx	≥ 300 lx	✗	WP1
	g _r	0.25	-	-	WP1
Valori di consumo	Consumo	8300 kWh/a	max. 25950 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	2.77 W/m²	-	-	
		1.33 W/m²/100 lx	-	-	

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione, Palestre, locali per la ginnastica, piscine

Lista lampade

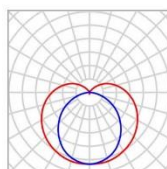
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
57	Thorn Lighting	96631554	POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]	36.0 W	4900 lm	136.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · pista
Disposizione lampade



Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	27 di 36

Edificio 1 · Piano 1 · pista

Disposizione lampade

Produttore	Thorn Lighting	P	36.0 W
Articolo No.	96631 554	Φ_{Lampada}	4900 lm
Nome articolo	POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]		
Dotazione	1x LED 36 W		

6 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	2.233 m / -0.299 m / 3.200 m	2.233 m	-0.299 m	3.200 m	1
direzione X	6 Pz., Centro - centro, 1.458 m	3.692 m	-0.299 m	3.200 m	2
		5.150 m	-0.299 m	3.200 m	3
		6.608 m	-0.299 m	3.200 m	4
Disposizione	A1	8.067 m	-0.299 m	3.200 m	5
		9.525 m	-0.299 m	3.200 m	6

6 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	14.233 m / -0.299 m / 3.200 m	14.233 m	-0.299 m	3.200 m	7
direzione X	6 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	15.692 m	-0.299 m	3.200 m	8
		17.150 m	-0.299 m	3.200 m	9
Disposizione	A2				

Edificio 1 · Piano 1 · pista

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
18.608 m	-0.299 m	3.200 m	10
21.525 m	-0.299 m	3.200 m	11
20.067 m	-0.299 m	3.200 m	12

6 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	26.234 m / -0.329 m / 3.200 m	26.234 m	-0.329 m	3.200 m	13
direzione X	6 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	27.692 m	-0.329 m	3.200 m	14
		29.150 m	-0.329 m	3.200 m	15
Disposizione	A3	30.609 m	-0.329 m	3.200 m	16
		33.525 m	-0.329 m	3.200 m	17
		32.067 m	-0.329 m	3.200 m	18

6 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	38.234 m / -0.322 m / 3.200 m	38.234 m	-0.322 m	3.200 m	19
direzione X	6 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	39.692 m	-0.322 m	3.200 m	20
		41.150 m	-0.322 m	3.200 m	21
Disposizione	A4	42.609 m	-0.322 m	3.200 m	22
		45.525 m	-0.322 m	3.200 m	23
		44.067 m	-0.322 m	3.200 m	24

6 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Edificio 1 · Piano 1 · pista

Disposizione lampade

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	50.234 m / -0.380 m / 3.200 m	50.234 m	-0.380 m	3.200 m	25
direzione X	6 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	51.692 m	-0.380 m	3.200 m	26
		53.150 m	-0.380 m	3.200 m	27
Disposizione	A5	54.609 m	-0.380 m	3.200 m	28
		57.525 m	-0.380 m	3.200 m	29
		56.067 m	-0.380 m	3.200 m	30

6 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	62.214 m / -0.315 m / 3.200 m	62.214 m	-0.315 m	3.200 m	31
direzione X	6 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	63.673 m	-0.315 m	3.200 m	32
		65.131 m	-0.315 m	3.200 m	33
Disposizione	A6	66.589 m	-0.315 m	3.200 m	34
		69.506 m	-0.315 m	3.200 m	35
		68.048 m	-0.315 m	3.200 m	36

6 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	74.234 m / -0.329 m / 3.200 m	74.234 m	-0.329 m	3.200 m	37
direzione X	6 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	75.692 m	-0.329 m	3.200 m	38
		77.150 m	-0.329 m	3.200 m	39
Disposizione	A7	78.609 m	-0.329 m	3.200 m	40
		81.525 m	-0.329 m	3.200 m	41

Edificio 1 · Piano 1 · pista

Disposizione lampade

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
80.067 m	-0.329 m	3.200 m	42

6 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	86.234 m / -0.329 m / 3.200 m	86.234 m	-0.329 m	3.200 m	43
direzione X	6 Pz., Centro - centro, Distanze disuguali	87.692 m	-0.329 m	3.200 m	44
		89.150 m	-0.329 m	3.200 m	45
Disposizione	A8	90.609 m	-0.329 m	3.200 m	46
		93.525 m	-0.329 m	3.200 m	47
		92.067 m	-0.329 m	3.200 m	48

9 x Thorn Lighting POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]

Tipo	Disposizione in fila	X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1ª lampada (X/Y/Z)	98.250 m / -0.329 m / 3.200 m	98.250 m	-0.329 m	3.200 m	49
direzione X	9 Pz., Centro - centro, 1.472 m	99.722 m	-0.329 m	3.200 m	50
		101.194 m	-0.329 m	3.200 m	51
Disposizione	A9	102.667 m	-0.329 m	3.200 m	52
		104.139 m	-0.329 m	3.200 m	53
		105.611 m	-0.329 m	3.200 m	54
		107.083 m	-0.329 m	3.200 m	55
		108.556 m	-0.329 m	3.200 m	56
		110.028 m	-0.329 m	3.200 m	57

Edificio 1 · Piano 1 · pista

Lista lampade

Φ_{totale} 279300 lm	P_{totale} 2052.0 W	Efficienza 136.1 lm/W
------------------------------	--------------------------	--------------------------

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
57	Thorn Lighting	96631554	POPPACK LED 5000-840 HF L1500 [STD]	36.0 W	4900 lm	136.1 lm/W

Edificio 1 · Piano 1 · pista (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Oggetto	Titolo	Rev. e data	Pag.
xx	Relazione di calcolo impianti elettrici	xxx	33 di 36

Edificio 1 · Piano 1 · pista (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Superfici utili

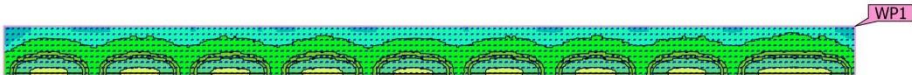
Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (pista) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	209 lx (≥ 300 lx) ✗	52.8 lx	562 lx	0.25	0.094	WP1

Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie di calcolo PISTA Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	177 lx	98.6 lx	341 lx	0.56	0.29	CG1

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione, Palestre, locali per la ginnastica, piscine

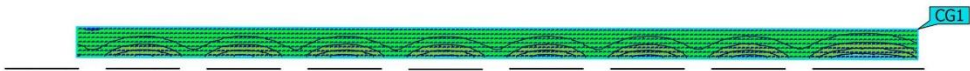
Edificio 1 · Piano 1 · pista (Scena luce 1)
Superficie utile (pista)



Proprietà	$\bar{E}$ (Nominale)	$E_{min.}$	$E_{max.}$	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (pista) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 1.000 m, Zona margine: 0.000 m	209 lx (≥ 300 lx) ✗	52.8 lx	562 lx	0.25	0.094	WP1

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione, Palestre, locali per la ginnastica, piscine

Edificio 1 · Piano 1 · pista (Scena luce 1)
Superficie di calcolo PISTA



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie di calcolo PISTA Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	177 lx	98.6 lx	341 lx	0.56	0.29	CG1

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione, Palestre, locali per la ginnastica, piscine