

Committente:



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



**AUTOSTRADA DELLA CISA A15
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.**

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.

Il Direttore Tecnico: *Il Responsabile di Progetto*
Dot. Ing. Luca Bondonelli

Il Geologo:
NA

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

Progettista Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche:

Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

Titolo Elaborato:

Viabilità ordinaria e di adduzione all'Autostazione Trecasali – Terre Verdiane

PR01 raccordo S.P.10 autostazione Trecasali – Terre Verdiane

Impianti

Relazione di calcolo e dimensionamento impianto illuminazione

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTI OP	TIPO DOC	N PROGR. DOC.	REV.
	RAAA	1	E	I	VO	VO	03	I	RE	002	B

Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE	Redatto	Controllato	Approvato
B	27/01/2015	REVISIONE A SEGUITO LETTERA PROV PR n°80212 DEL 16/12/2014	S. MAURO	NIGRELLI	MAZZOLI
A	13/06/2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	A. MUZI	NIGRELLI	MAZZOLI

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
1.1	OGGETTO DEL DOCUMENTO	3
1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
2	CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE	4
2.1	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE.....	5
2.1.1	CLASSIFICAZIONE DELLE ROTATORIE IN FUNZIONE ALLA VIABILITÀ (EN 13201)	8
2.2	ANALISI DEI RISCHI	9
2.3	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E DELLE ROTATORIE.....	10
2.4	VERIFICA RAMI DI INNESTO ROTATORIE	11
3	ALLEGATI.....	11

1 PREMESSA

1.1 OGGETTO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha per oggetto i calcoli illuminotecnici relativi al tratto stradale relativi al tratto di collegamento PR01 tra il raccordo S.P.10 autostazione Trecasali-Terre Verdiane.

I calcoli riguardano la rotatoria P3-1.

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto è stato effettuato nel rispetto delle normative:

- *UNI – 11248 “ Selezione delle categorie illuminotecniche”;*
- *UNI EN 13201-1 “ Selezione delle categorie illuminotecniche”;*
- *UNI EN 13201-2 “ Illuminazione stradale – requisiti prestazionali”;*
- *UNI EN 13201-3 “ Illuminazione stradale – calcolo delle prestazioni”;*
- *UNI EN 13201-4 “ Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”;*
- *UNI – 10819 “Impianti di illuminazione esterna, requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso” : per la valutazione delle dispersioni verso il cielo della luce artificiale;*
- Legge Regione Emilia Romagna n. 19 del 29 settembre 2003 “Norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico”
- D.G.R. n. 2263 del 29 dicembre 2005 “Direttiva per l’applicazione dell’art. 2 della Legge Regionale n. 19 settembre 2003 recante norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico”.

2 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento

- suddividere la strada in una o più zone di strada con condizioni omogenee dei pari parametri di influenza;
- per ogni zona di studio identificare il tipo di strada;
- noto il tipo di strada, individuare, con l'ausilio del prospetto 1 (UNI 11248), la categoria illuminotecnica di riferimento.

Definizione della categoria illuminotecnica di progetto

Nota la categoria illuminotecnica di riferimento, valutare i parametri di influenza nel prospetto 2 (UNI 11248) secondo quanto indicato nel punto 2.2 (analisi dei rischi) e, considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici, decidere se considerare la categoria illuminotecnica di riferimento con quella di progetto o modificarla, seguendo le indicazioni informative dei vari prospetti.

Definizione della categoria illuminotecnica di esercizio

In base alle considerazioni esposte dal punto 2.2 (analisi dei rischi) e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, introdurre, se necessario, una o più categorie illuminotecniche d'esercizio, specificando chiaramente le condizioni dei parametri di influenza che rendono corretto il funzionamento dell'impianto secondo la data categoria.

Nell'analisi del rischio si è deciso di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento, determinando direttamente la categoria illuminotecnica di progetto. Per la valutazione dei parametri di influenza si sono seguite ancora le prescrizioni del punto 2.2 e per la suddivisione in zone di studio ci si è attenuti ai criteri esplicitati al punto 2.1. L'adozione di impianti con le caratteristiche variabili (variazione del flusso luminoso emesso) purché nel rispetto dei requisiti previsti dalla categoria illuminotecnica d'esercizio corrispondente, può rappresentare una soluzione per assicurare condizioni di risparmio energetico nell'esercizio e di contenimento del flusso luminoso emesso verso l'alto.

I valori dei parametri illuminotecnici specifici per ogni categoria sono intesi come minimi mantenibili durante tutto il periodo di vita utile dell'impianto di illuminazione.

In conseguenza, per la luminanza e l'illuminamento, i valori iniziali di progetto misurabili per un impianto di illuminazione dovranno essere più elevati di quelli specificati per tenere conto, per esempio del deperimento delle lampade, della tolleranza di fabbricazione e dell'incertezza sui valori di coefficiente di luminanza "r", della pavimentazione stradale e dell'incertezza di misura in fase di verifica e di collaudo.

2.1 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

Prospetto 1

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria illuminotecnica di riferimento
A1	Autostrade extraurbane	130 - 150	ME1
	Autostrade urbane	130	
A2	Strade di servizio alle autostrade	70 - 90	ME3a
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	ME3a
	Strade di servizio alle autostrade principali	70 - 90	ME4a
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24))	70 - 90	ME3a
	Strade extraurbane secondari	50	ME4b
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70 - 90	ME3a
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a
		50	
E	Strade urbane interquartiere	50	ME3c
	Strade urbane di quartiere	50	
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 ⁴)	70 - 90	ME3a
	Strade locali extraurbane	50	ME3c
		30	ME3a
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2 ⁴)	50	ME4b
	Strade locali urbane: centri storici; isole ambientali; zone 30	30	S3
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	ME4b
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE4
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE5 / S3
		50	
Strade locali interzonali	50	CE5 / S3	
	30		

	Piste ciclabili ⁽⁵⁾	Non dichiarato	S3
	Strade a destinazione particolare ⁽⁶⁾	30	

- 4) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti
- 5) Decreto Ministeriale 30 novembre 1999 n° 557 del Ministero dei Lavori Pubblici
- 6) Secondo l'Art. 3.5 del Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

Prestazioni richieste in base alla categoria illuminotecnica di riferimento (Norme UNI EN 13201-2 integrata con prescrizioni Norme UNI 11248)

CLASSI ME:

Classe	Luminanza della carreggiata	Uniformità		Contrasto di soglia	Illuminamento aree circostanti
	L [cd/m ²]	U _o	U _L	TI%	SR
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,4	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	N.R.

CLASSI CE:

Classe	Illuminazione orizzontale	Uniformità	Contrasto di soglia
	\bar{E} [lx]	U_o	TI%
CE0	50	0,4	10
CE1	30	0,4	10
CE2	20	0,4	10
CE3	15	0,4	15
CE4	10	0,4	15
CE5	7,5	0,4	15

CLASSI S:

Classe	Illuminazione orizzontale		Contrasto di soglia
	\bar{E} [lx]	E_{min}	TI%
S1	15	5	15
S2	10	3	15
S3	7,5	1,5	15
S4	5	1	20
S5	3	0,6	20
S6	2	0,6	20
S7	prestazioni non determinate		

Sommario dei requisiti illuminotecnici secondo EN 13201-1

Classe illuminotecnica	Parametro di riferimento	Utilizzo prevalente
ME	Luminanza	Carreggiata stradale con prevalente traffico motorizzato a fondo prevalentemente asciutto
MEW	Luminanza	Carreggiata stradale con prevalente traffico motorizzato a fondo prevalentemente bagnato
CE	Illuminamento orizzontale	Aree di conflitto come strade commerciali, incroci, rotatorie, sottopassi, ecc.
S	Illuminamento orizzontale	Strade pedonali, piste ciclabili, campi scuola, parcheggi
ES	Illuminamento semicilindrico	Classe aggiuntiva per aumentare il senso di sicurezza e ridurre la propensione al rumore
EV	Illuminamento verticale	Classe aggiuntiva per facilitare la percezione di piani verticali come passaggi pedonali da utilizzare congiuntamente alle altre classi di base

2.1.1 CLASSIFICAZIONE DELLE ROTATORIE IN FUNZIONE ALLA VIABILITÀ (EN 13201)

Per le rotatorie ed i punti di conflitto si dovrà far riferimento alle Norme EN 13201, prendendo a riferimento i seguenti parametri, riferiti alle strade di accesso alle rotatorie:

Classe illuminotecnica di progetto	F1 (coordinata) con ME e MEW
Illuminamento orizzontale	15 lux
Uniformità Uo	40%

In conformità alle Norme Europee EN 13201 – Appendice C, per le rotatorie ed i punti di conflitto si seleziona una categoria illuminotecnica maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso; nel caso specifico risulta pertanto:

Classe illuminotecnica di progetto	CE2 (maggiorazione di una classe illuminotecnica nei punti di conflitto stradale)
Illuminamento orizzontale	20 lux
Uniformità Uo	40%

2.2 ANALISI DEI RISCHI

L'analisi di rischio viene condotta sulla base degli elementi contenuti nel prospetto 3 della Norma UNI 11248, dove la variazione della categoria illuminotecnica è di tipo additivo ed è indicata come numero di categorie verso quelle con requisiti prestazionali inferiori (valori negativi) o verso quelle con requisiti prestazionali superiori (valori positivi), rispetto alla categoria di riferimento individuata precedentemente. I parametri di influenza ed il relativo peso in generale e nel caso specifico sono riportati nella seguente tabella.

Parametro di influenza	Variazione teorica categoria illuminotecnica	Variazione effettiva categoria illuminotecnica
Compito visivo normale	-1	0
Condizioni non conflittuali		0
Flusso di traffico < 50% rispetto al massimo		0
Flusso di traffico < 25% rispetto al massimo	-2	0
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	-1	-1
Colore della luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60 si può ridurre la categoria illuminotecnica	-1*	-1
Colore della luce con indice di resa dei colori minore di 30 si deve incrementare la categoria illuminotecnica.	1	0

Pericolo di aggressione	1	0
Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso		1*
Prossimità di passaggi pedonali		1
Prossimità di dispositivi rallentatori		0

-* già considerato l'incremento nel passaggio dalla categoria CE3 alla CE2

Dall'integrazione all'analisi effettuata si riscontra come sia possibile effettuare variazioni di flusso luminoso essendo la somma dei valori additivi pari a -1.

2.3 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E DELLE ROTATORIE

Per la classificazione delle strade ai fini di assegnare la classe e la categoria di appartenenza si farà riferimento alle Norme UNI 11248 – parte 1 e che sono essenzialmente “strade locali extraurbane” con limite di 90 km/h.

Ne deriva che la strada è di tipo “F1” con categoria illuminotecnica “ME3a” con i seguenti parametri illuminotecnici:

Classe	Luminanza della carreggiata			Contrasto di soglia	Illuminamento o aree circostanti
	U (cd/m ²)	U ₀	U _L	Tl%	SR
ME3a	1	0,4	0,7	15	0,5

Per quanto riguarda la rotatoria è necessario realizzare i parametri illuminotecnici di classe CE3 (EN 13201) e coordinati con la categoria illuminotecnica ME3a, le zone di conflitto e l'analisi dei rischi e quindi:

Classe	Illuminamento orizzontale		Contrasto di soglia
	E / lux	U _o	Tl%
CE 3	15	0,4	15

Le varie categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio sono state assegnate dopo aver effettuato l'analisi dei rischi definita dall'Art. 7 delle Norme UNI 11248. Il valori dei parametri illuminotecnici specifici per ogni

categoria sono da intendersi come minimi mantenuti durante tutto il periodo di vita utile dell'impianto di illuminazione. In conseguenza per la luminanza e l'illuminamento i valori iniziali di progetto misurabili per un impianto di illuminazione dovranno essere più elevati di quelli specificati, per tener conto, per esempio, del deperimento delle lampade, delle tolleranze di fabbrica, dell'interrezza sui valori del coefficiente di luminanza ridotto "r" della pavimentazione stradale e della matrice di misura in fase di verifica e di collaudo.

2.4 VERIFICA RAMI DI INNESTO ROTATORIE

E' stato verificato quanto previsto dalla Norma UNI (11248, punto B.2.1.3) riguardo il tratto transitorio da zona buia a zona illuminata percorso in 5s da un utente che si approccia alla rotatoria. Essendo i rami afferenti alla rotatoria appartenenti alla stessa categoria illuminotecnica "ME3a", ed equivalenti in termini di progetto illuminotecnico, per geometria della strada, posizionamento dei pali rispetto al ciglio della strada e distanza degli stessi dall' anello della rotatoria (zona illuminata), si è proceduto alla verifica di un tratto rappresentativo in termini di classe illuminotecnica, requisiti prestazionali richiesti da norma, parametri geometrici e caratteristiche tecniche del tipo di asfalto.

3 ALLEGATI

Le caratteristiche fotometriche e le specifiche tecniche riportate nell'allegato di calcolo sono finalizzate a fornire l'individuazione di prodotti utilizzati nei calcoli di progetto, che devono essere considerati come prestazioni minime volute e assolutamente non vincolanti nella definizione di un prodotto specifico.

Si riportano i file allegati nelle relazioni:

- Calcoli illuminotecnici Rotatoria.
- Verifica illuminotecnica tratto transitorio rappresentativo.
- Verifica illuminotecnica tratto transitorio critico curvilineo.

Indice

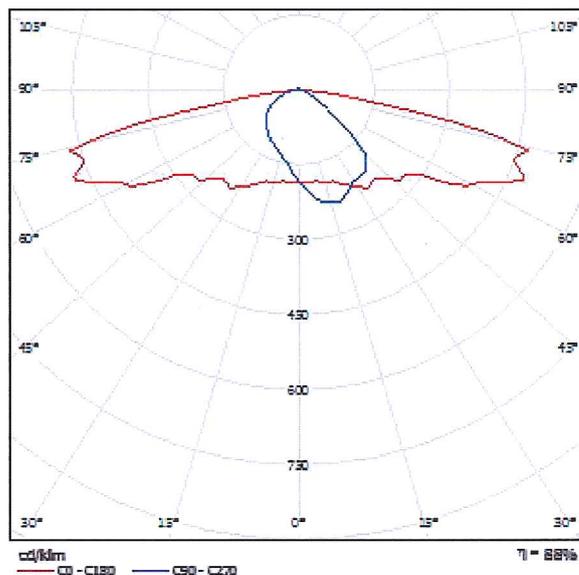
PR01 RACCORDO S.P.10 AUTOSTAZIONE TRECASALI-TERRE VERDIANE	
Copertina progetto	1
Indice	2
Philips SGS254 GB CP P7	
Scheda tecnica apparecchio	3
ROTATORIA P3-1	
Dati di pianificazione	4
Lista pezzi lampade	5
Planimetria	6
Lampade (planimetria)	7
Griglia di calcolo (lista coordinate)	8
Osservatore GR (panoramica risultati)	9
Superfici esterne	
Griglia di calcolo P3-1	
Riepilogo	11
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	12
Osservatore GR	
Osservatore Imbocco 1	
Luminanze di velo	13
Osservatore Imbocco 2	
Luminanze di velo	14
Osservatore Imbocco 3	
Luminanze di velo	15
Osservatore Rotatoria 1	
Luminanze di velo	16
Osservatore Rotatoria 2	
Luminanze di velo	17
Osservatore Rotatoria 3	
Luminanze di velo	18
Osservatore Rotatoria 4	
Luminanze di velo	19
Osservatore Rotatoria 5	
Luminanze di velo	20
Osservatore Rotatoria 6	
Luminanze di velo	21
Osservatore Rotatoria 7	
Luminanze di velo	22
Osservatore Rotatoria 8	
Luminanze di velo	23

Philips SGS254 GB CP P7 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

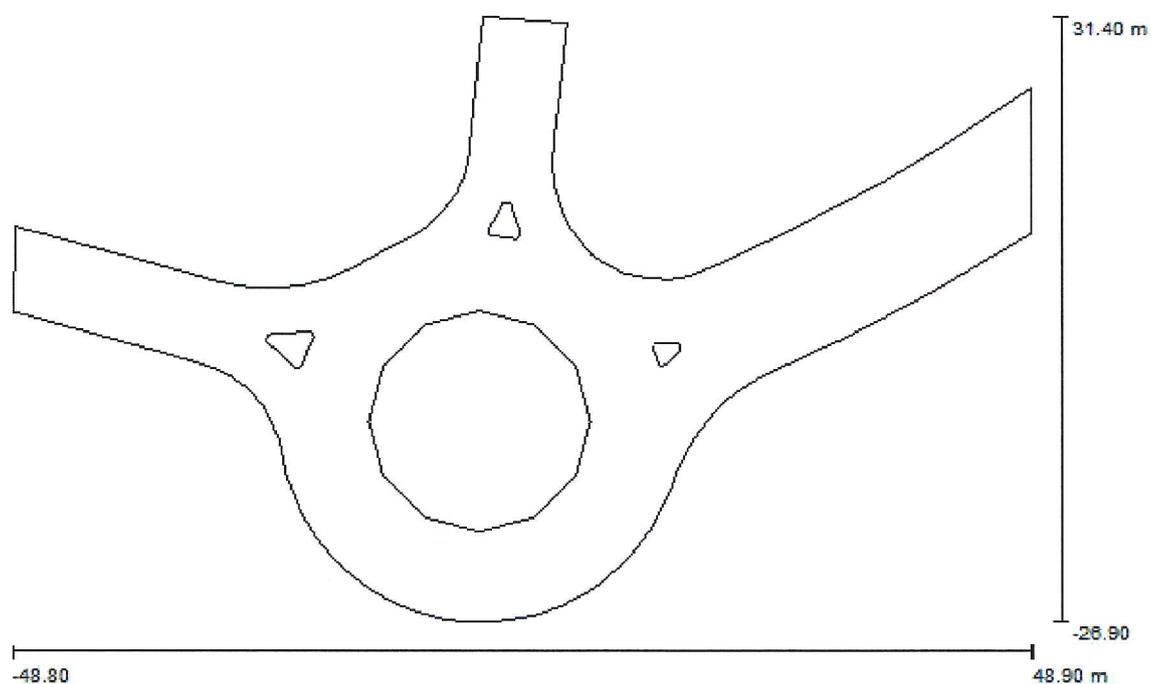
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

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



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 67 95 100 89

ROTATORIA P3-1 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Scala 1:699

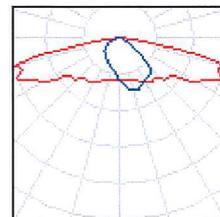
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	11	Philips SGS254 GB CP P7 (1.000)	15448	17500	169.0
Totale:			169924	Totale: 192500	1859.0

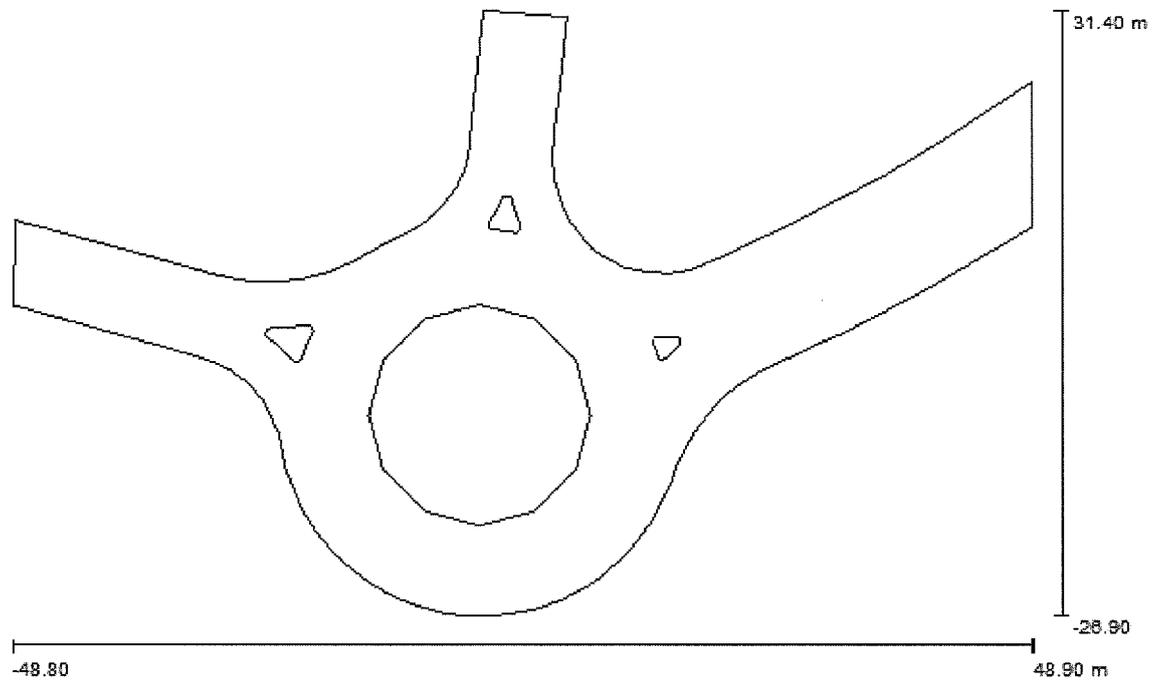
ROTATORIA P3-1 / Lista pezzi lampade

11 Pezzo Philips SGS254 GB CP P7
Articolo No.:
Flusso luminoso (Lampada): 15448 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 17500 lm
Potenza lampade: 169.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 67 95 100 89
Dotazione: 1 x SON-TPP150W (Fattore di correzione 1.000).

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

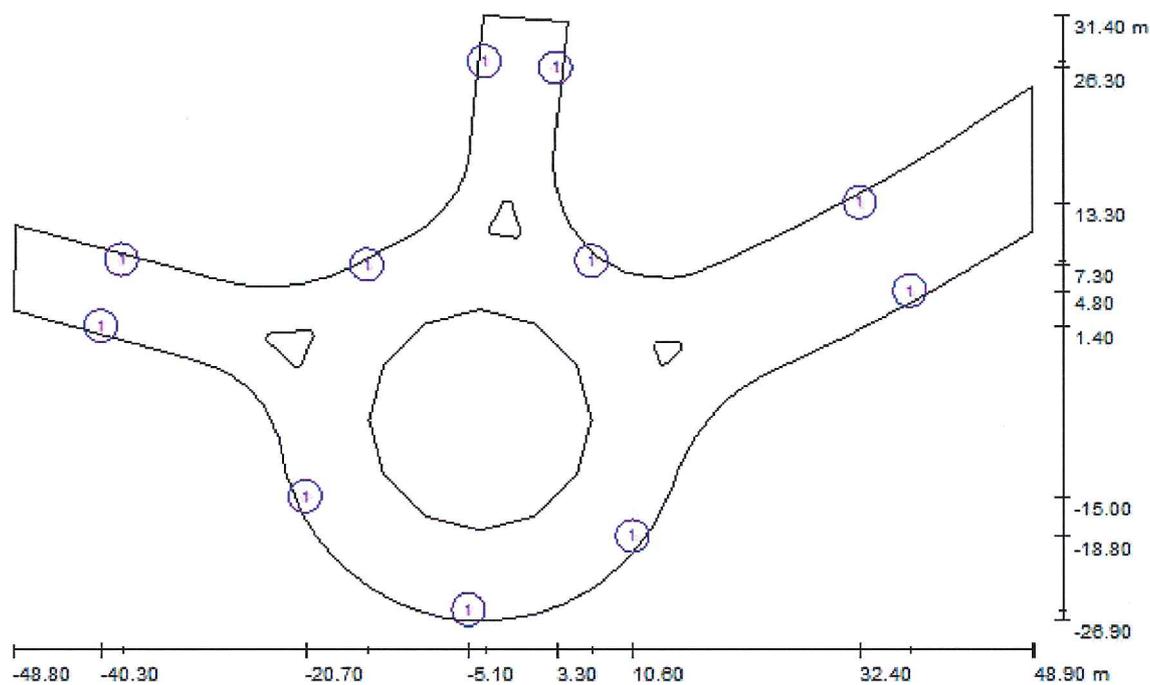


ROTATORIA P3-1 / Planimetria



Scala 1 : 699

ROTATORIA P3-1 / Lampade (planimetria)

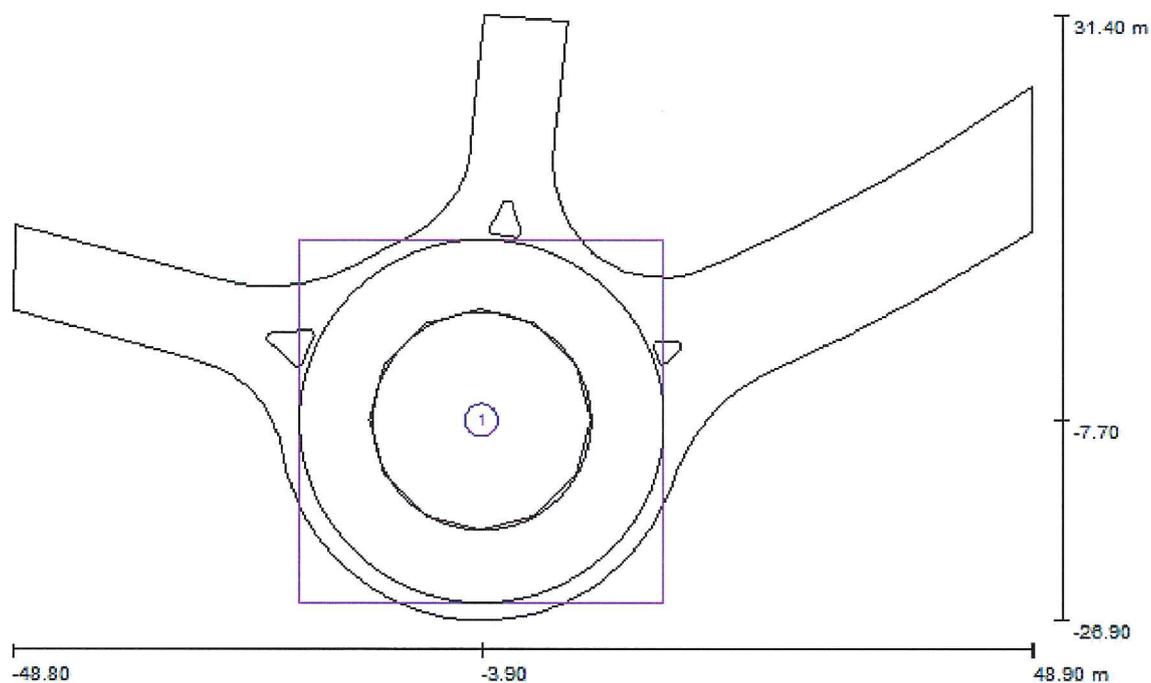


Scala 1 : 699

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	11	Philips SGS254 GB CP P7

ROTATORIA P3-1 / Griglia di calcolo (lista coordinate)

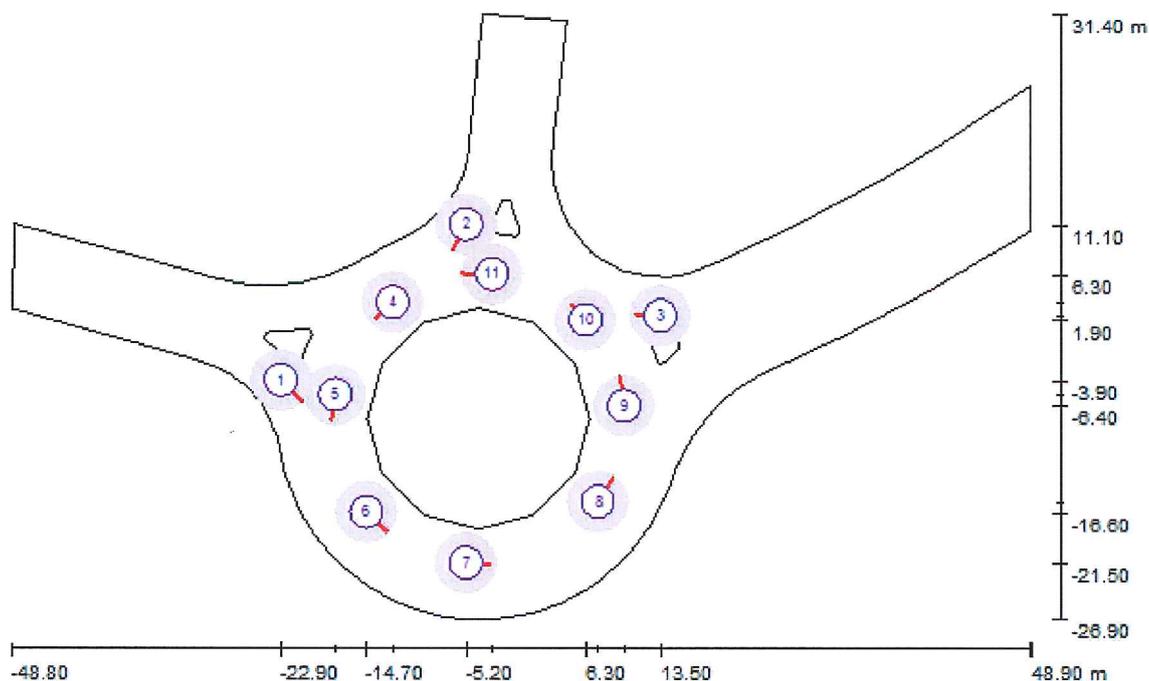


Scala 1 : 699

Liste delle griglie di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]	
		X	Y	Z	L	P	X	Y
1	Griglia di calcolo P3-1	-3.900	-7.700	0.000	35.000	35.000	0.0	0.0

ROTATORIA P3-1 / Osservatore GR (panoramica risultati)



Scala 1 : 699

Lista dei punti di calcolo GR

No.	Denominazione	Posizione [m]			Area angolo di mira [°]				Max
		X	Y	Z	Avvio	Fine	Grandezza	Inclinazione	
1	Osservatore Imbocco 1	-22.900	-3.900	1.500	315.0	315.0	15.0	-1.0	48 ₁₎
2	Osservatore Imbocco 2	-5.200	11.100	1.500	240.0	240.0	15.0	-1.0	50 ₁₎
3	Osservatore Imbocco 3	13.500	2.300	1.500	175.0	175.0	15.0	-1.0	43 ₁₎
4	Osservatore Rotatoria 1	-12.200	3.600	1.500	220.0	220.0	15.0	-1.0	40 ₁₎

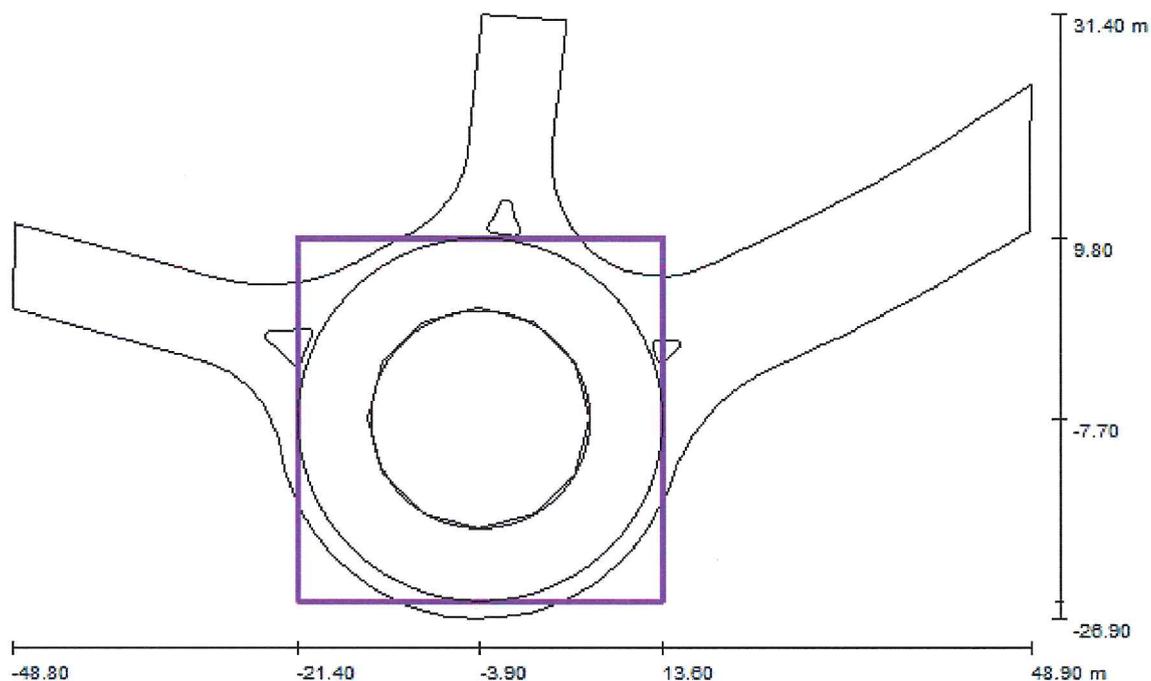
ROTATORIA P3-1 / Osservatore GR (panoramica risultati)

Lista dei punti di calcolo GR

No.	Denominazione	Posizione [m]			Area angolo di mira [°]				Max
		X	Y	Z	Avvio	Fine	Grandezza	Inclinazione	
5	Osservatore Rotatoria 2	-17.700	-5.300	1.500	260.0	260.0	15.0	-1.0	44 ₁₎
6	Osservatore Rotatoria 3	-14.700	-16.600	1.500	315.0	315.0	15.0	-1.0	45 ₁₎
7	Osservatore Rotatoria 4	-5.200	-21.500	1.500	360.0	360.0	15.0	-1.0	38 ₁₎
8	Osservatore Rotatoria 5	7.500	-15.600	1.500	60.0	60.0	15.0	-1.0	49 ₁₎
9	Osservatore Rotatoria 6	10.000	-6.400	1.500	100.0	100.0	15.0	-1.0	52 ₁₎
10	Osservatore Rotatoria 7	6.300	1.900	1.500	135.0	135.0	15.0	-1.0	37 ₁₎
11	Osservatore Rotatoria 8	-2.700	6.300	1.500	177.5	177.5	15.0	-1.0	53 ₁₎

1) La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Griglia di calcolo P3-1 / Riepilogo



Scala 1 : 699

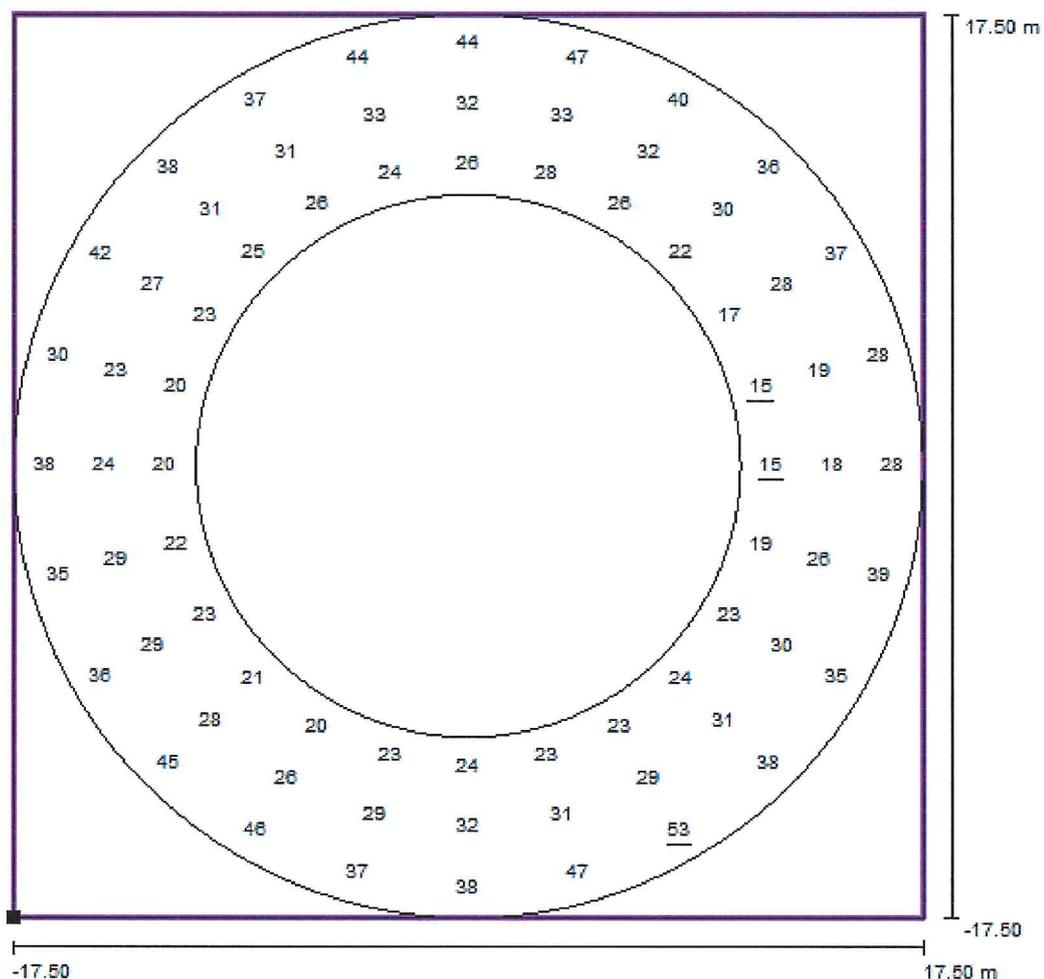
Posizione: (-3.900 m, -7.700 m, 0.000 m)
 Dimensioni: (35.000 m, 35.000 m)
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Radiale, Reticolo: 24 x 3 Punti

Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	h	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	30	15	53	0.49	0.28	$/E_m$	0.000	/

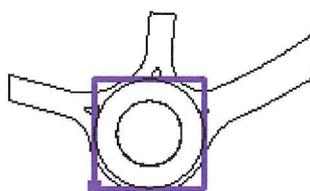
$E_{h,m}/E_m$ = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ROTATORIA P3-1 / Griglia di calcolo P3-1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 281

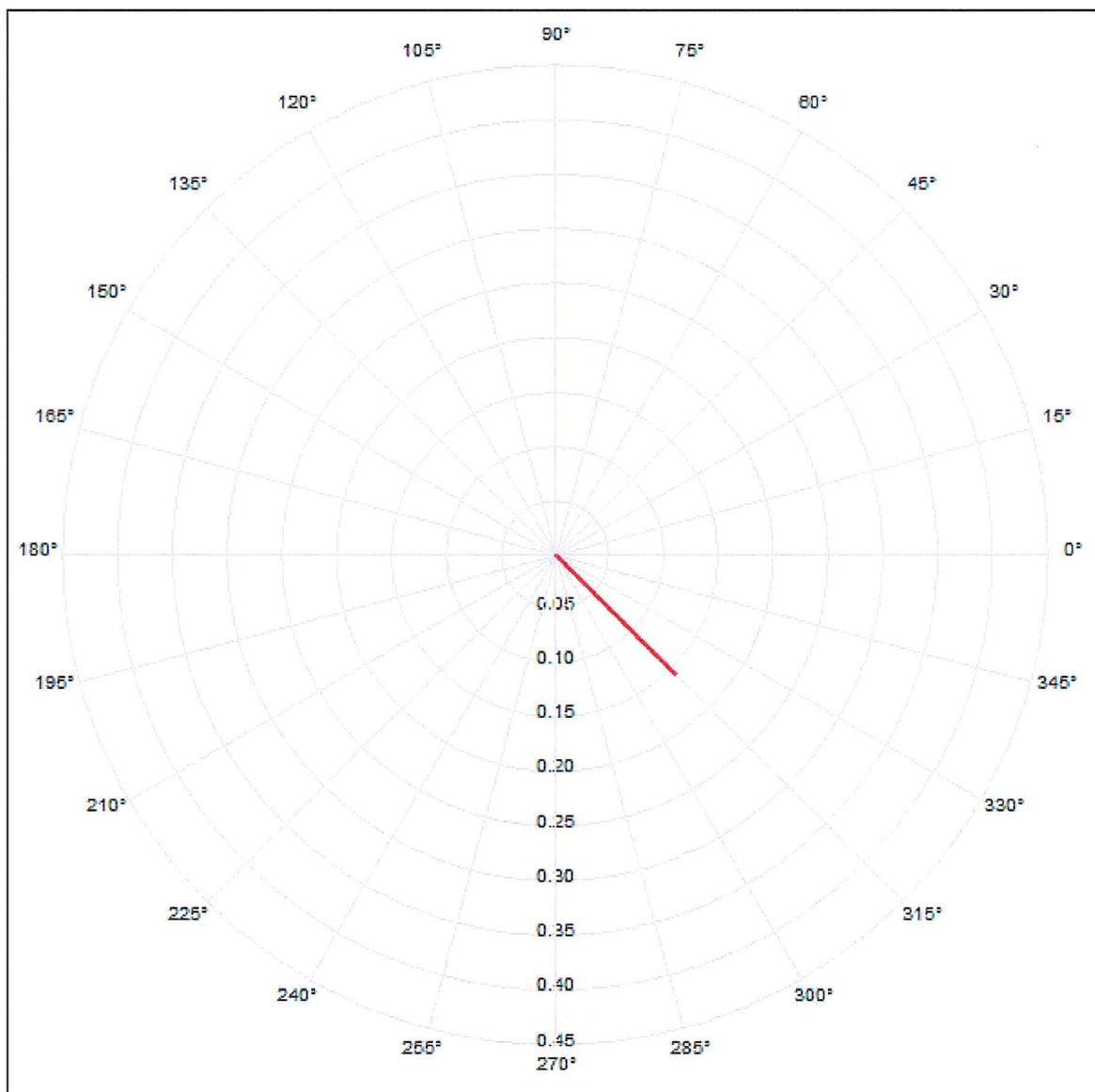
Posizione della superficie nella scena esterna:
 Punto contrassegnato: (-21.400 m, -25.200 m, 0.000 m)



Reticolo: 24 x 3 Punti

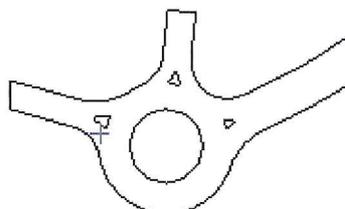
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
30	15	53	0.49	0.28

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Imbocco 1 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella
scena esterna:



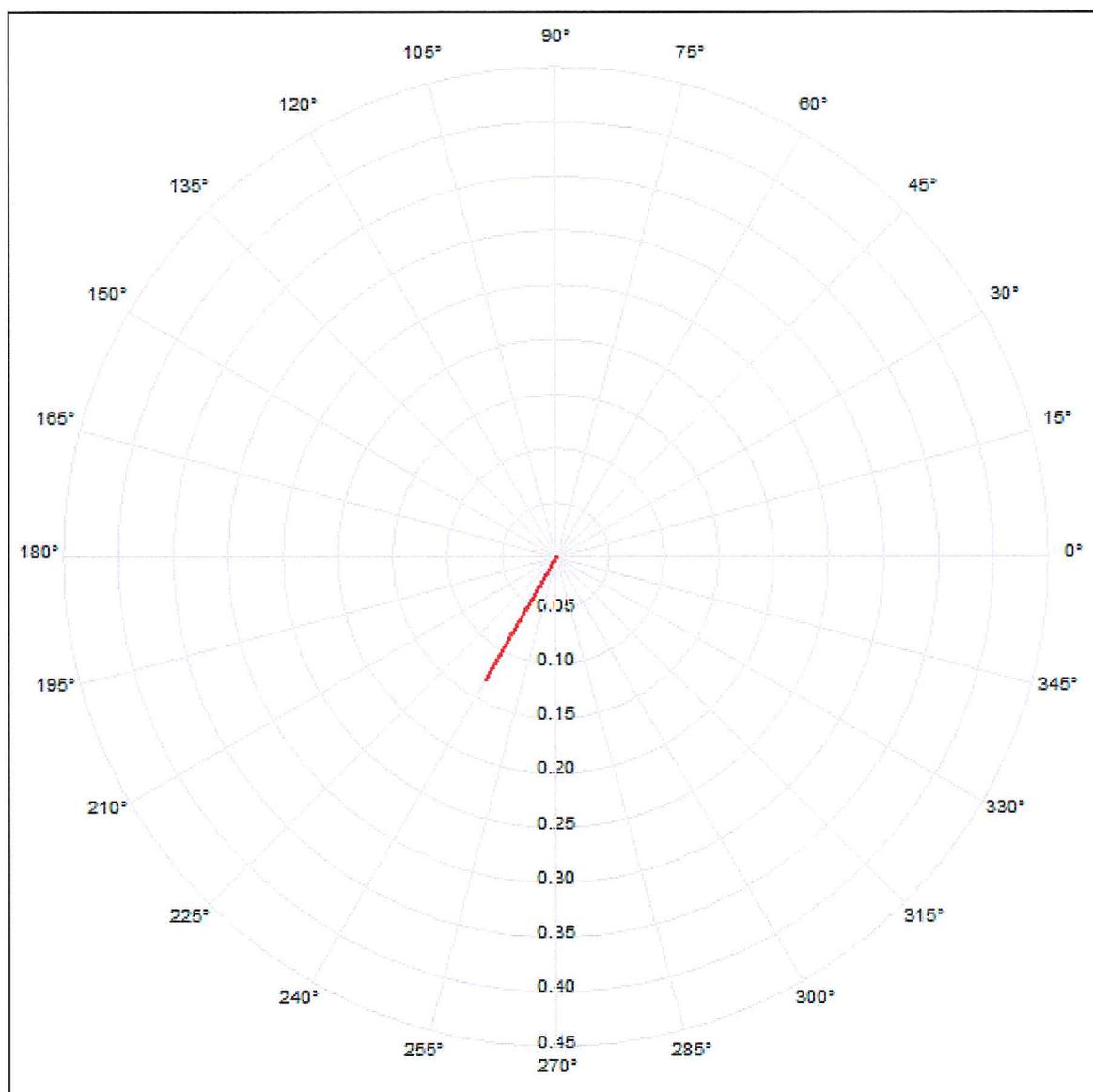
Posizione: (-22.900 m, -3.900 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 315.0 ° - 315.0 °, Grandezza intervallo: 15.0 °, Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.15 cd/m², Max: 0.15 cd/m²

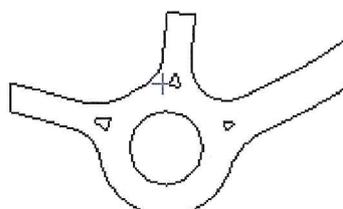
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Imbocco 2 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella
scena esterna:



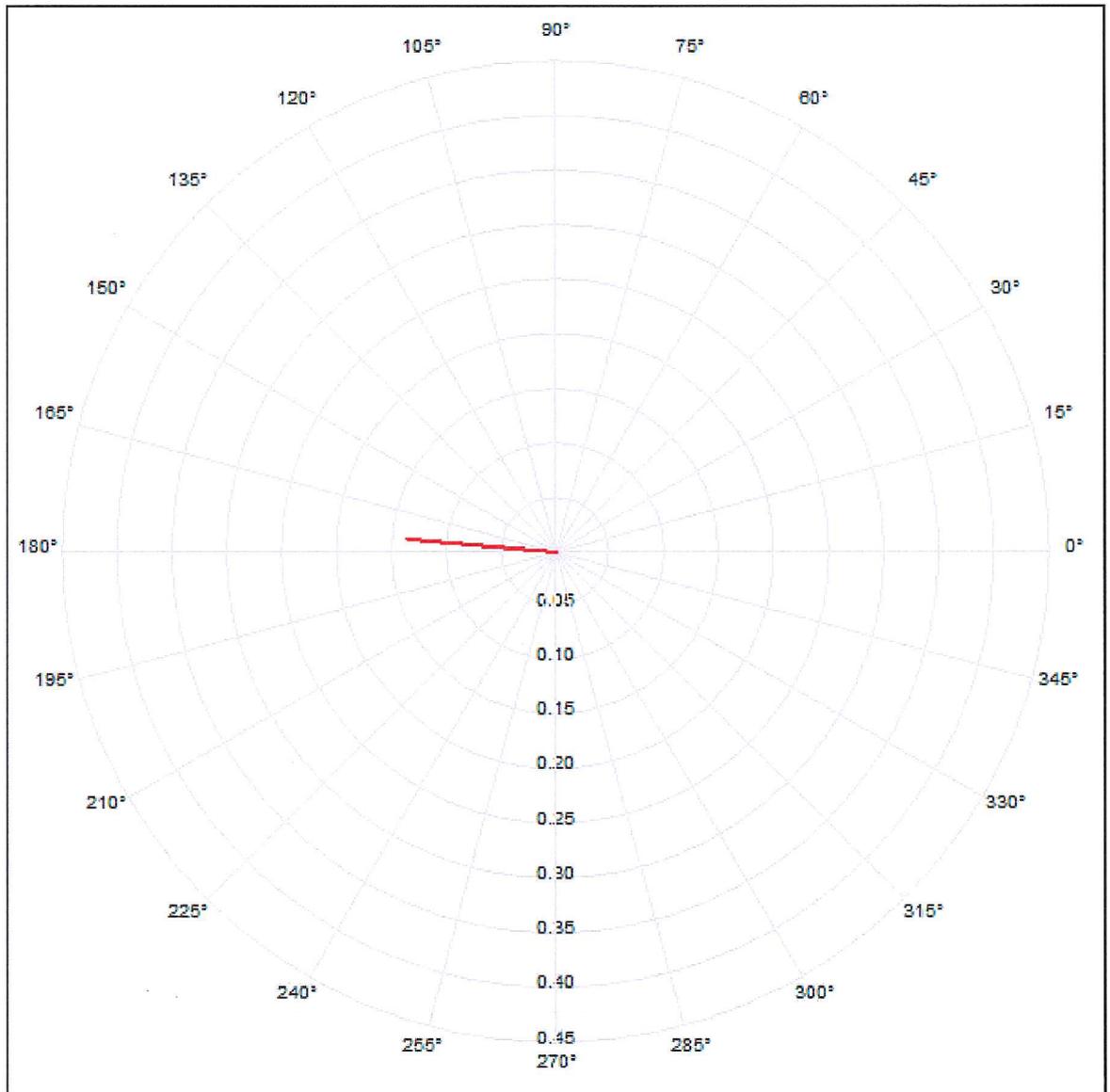
Posizione: (-5.200 m, 11.100 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 240.0 ° - 240.0 ° ; Grandezza intervallo: 15.0 ° ; Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.13 cd/m², Max: 0.13 cd/m²

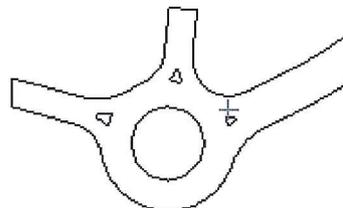
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Imbocco 3 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella
scena esterna:



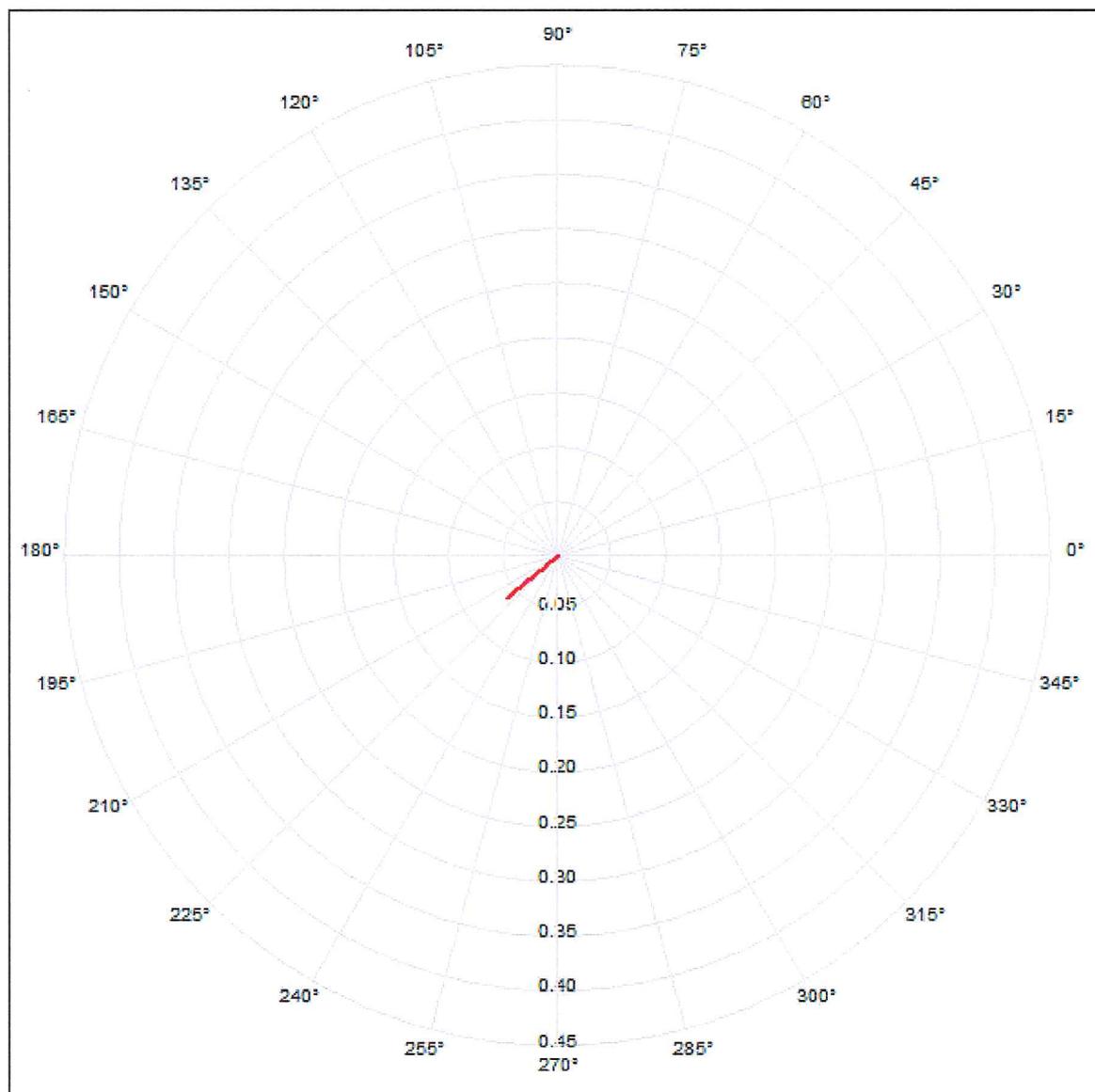
Posizione: (13.500 m, 2.300 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 175.0 ° - 175.0 °, Grandezza intervallo: 15.0 °, Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.14 cd/m², Max: 0.14 cd/m²

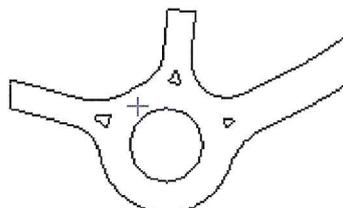
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Rotatoria 1 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella scena esterna:



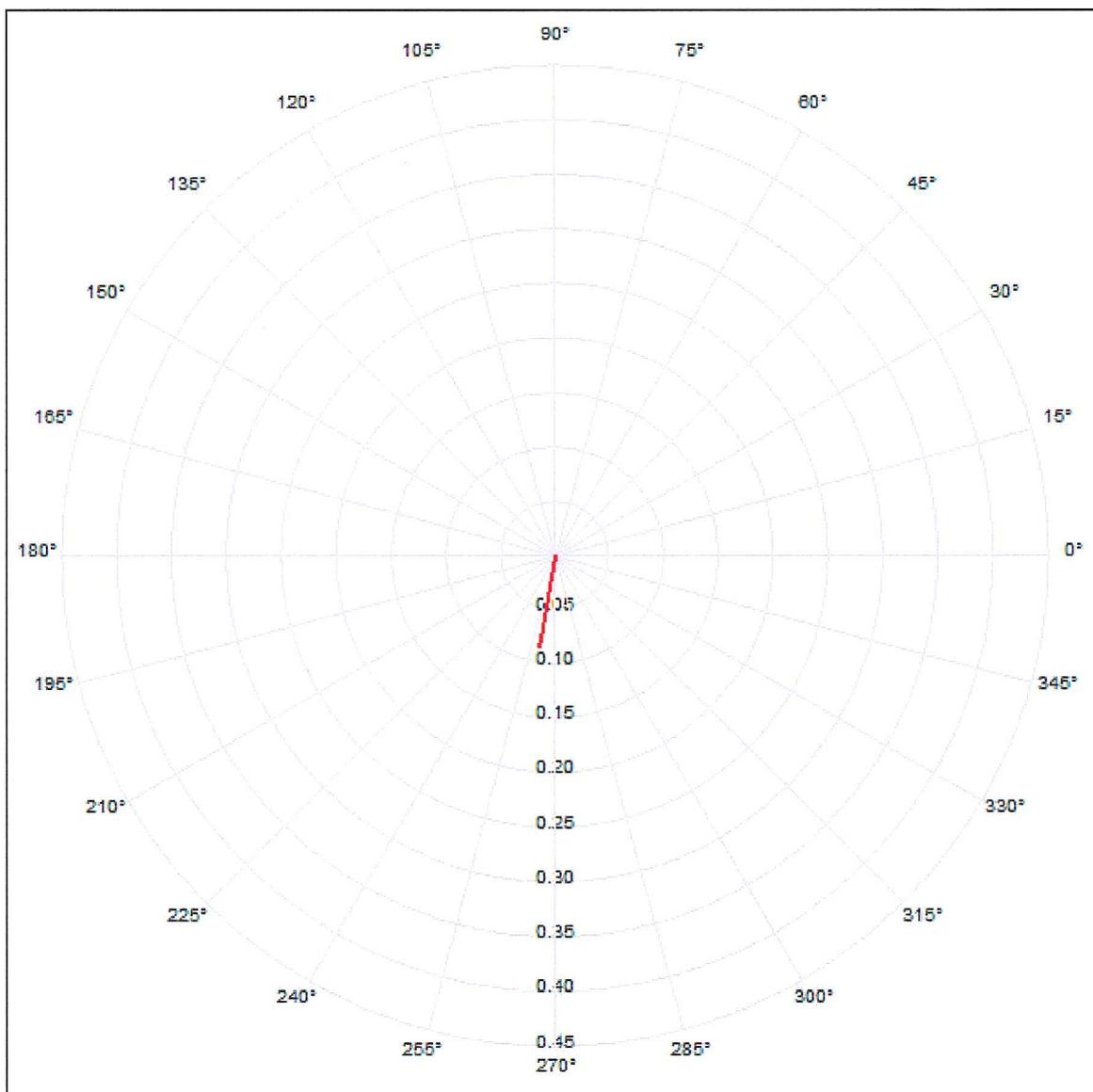
Posizione: (-12.200 m, 3.600 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 220.0 ° - 220.0 °, Grandezza intervallo: 15.0 °, Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.06 cd/m², Max: 0.06 cd/m²

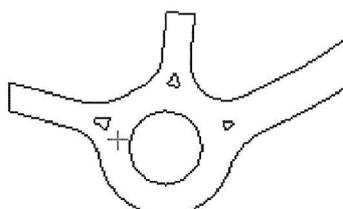
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Rotatoria 2 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella
scena esterna:



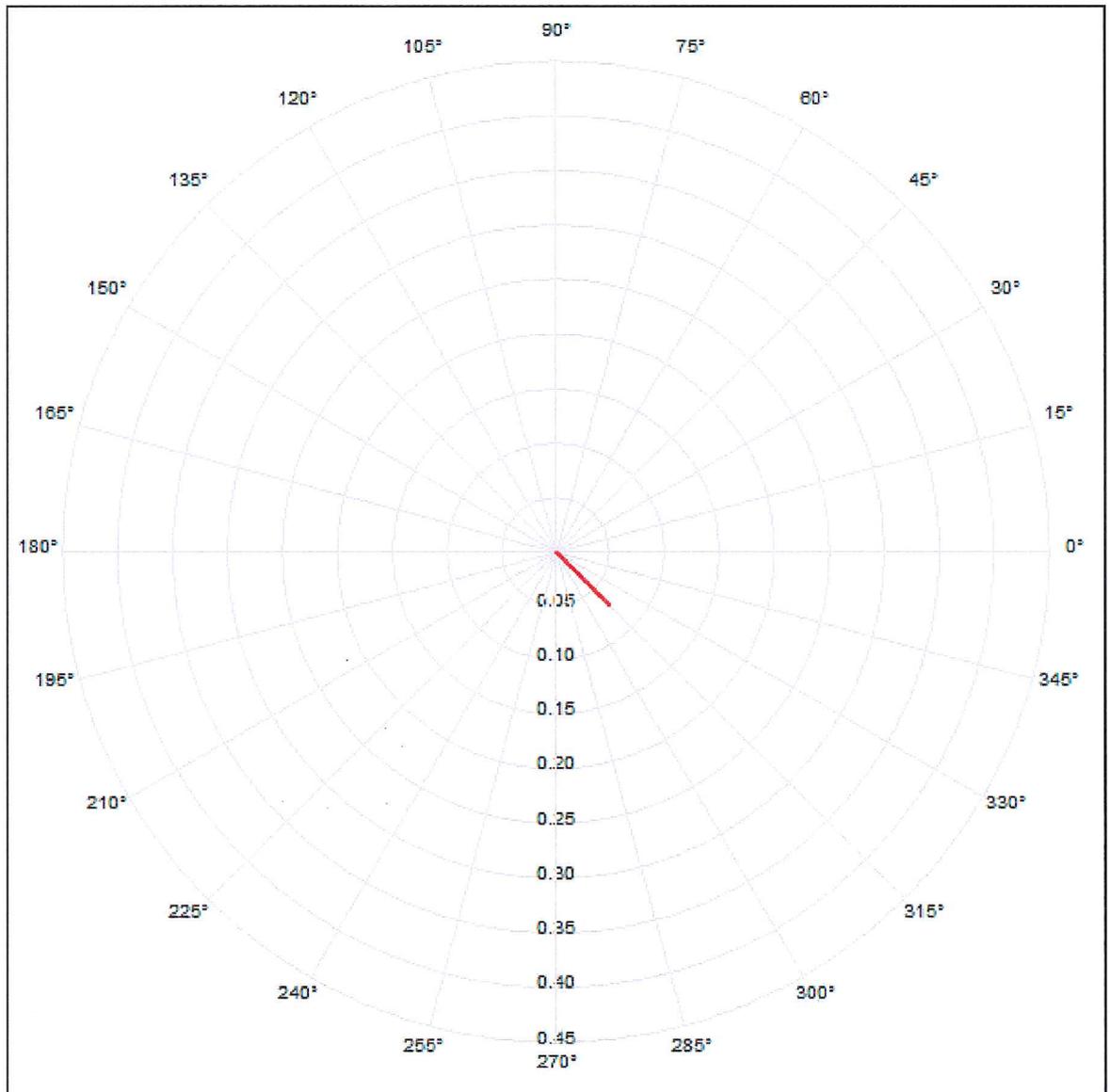
Posizione: (-17.700 m, -5.300 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 260.0 ° - 260.0 °, Grandezza intervallo: 15.0 °, Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.08 cd/m², Max: 0.08 cd/m²

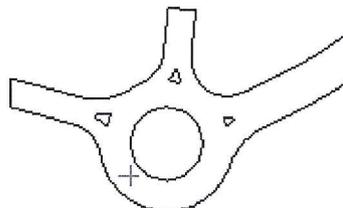
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Rotatoria 3 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella
scena esterna:



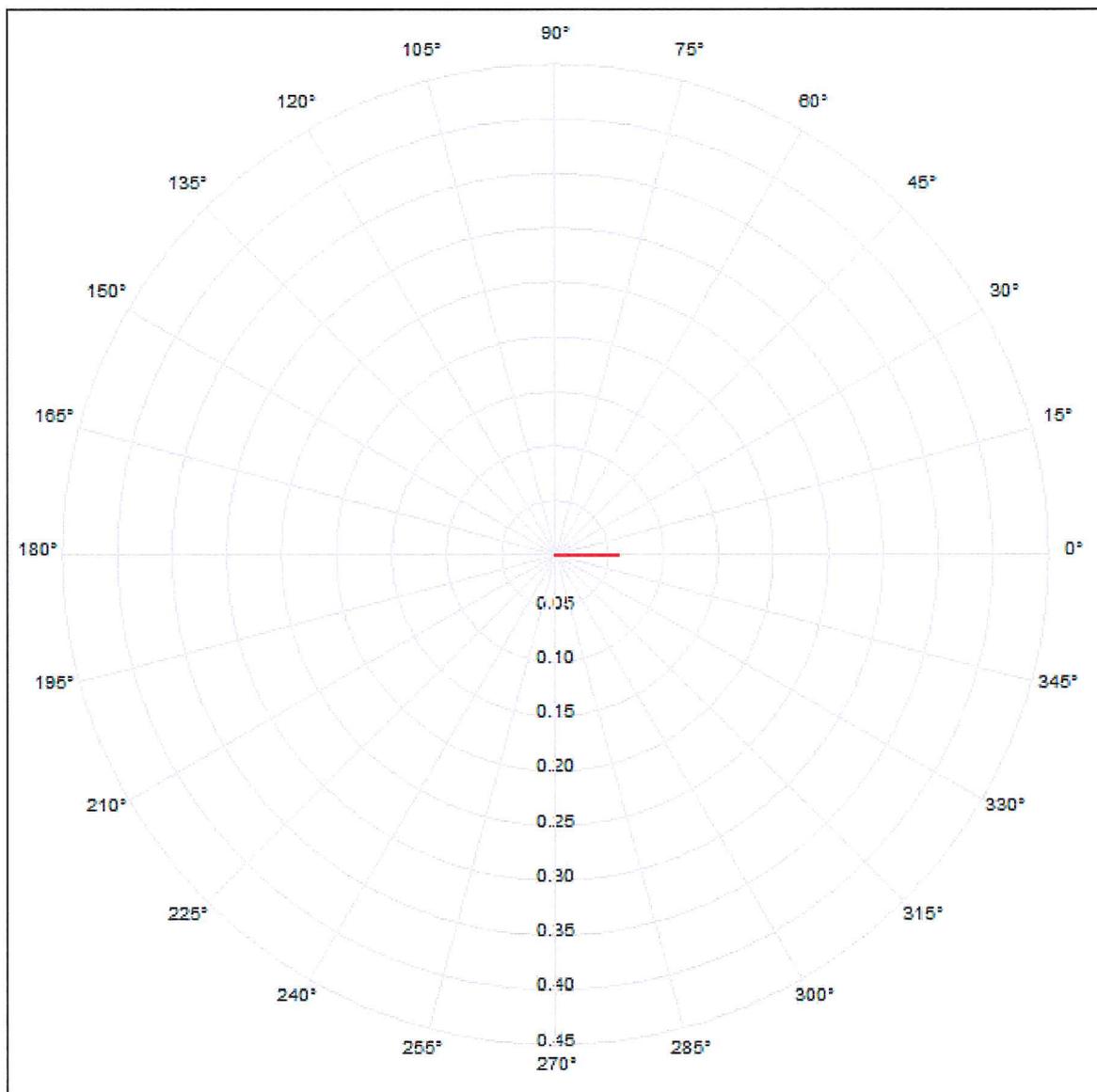
Posizione: (-14.700 m, -16.600 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 315.0 ° - 315.0 °; Grandezza intervallo: 15.0 °; Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.07 cd/m², Max: 0.07 cd/m²

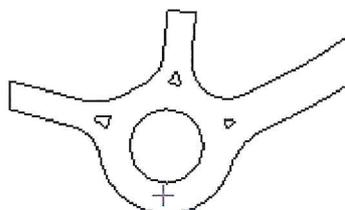
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Rotatoria 4 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella scena esterna:



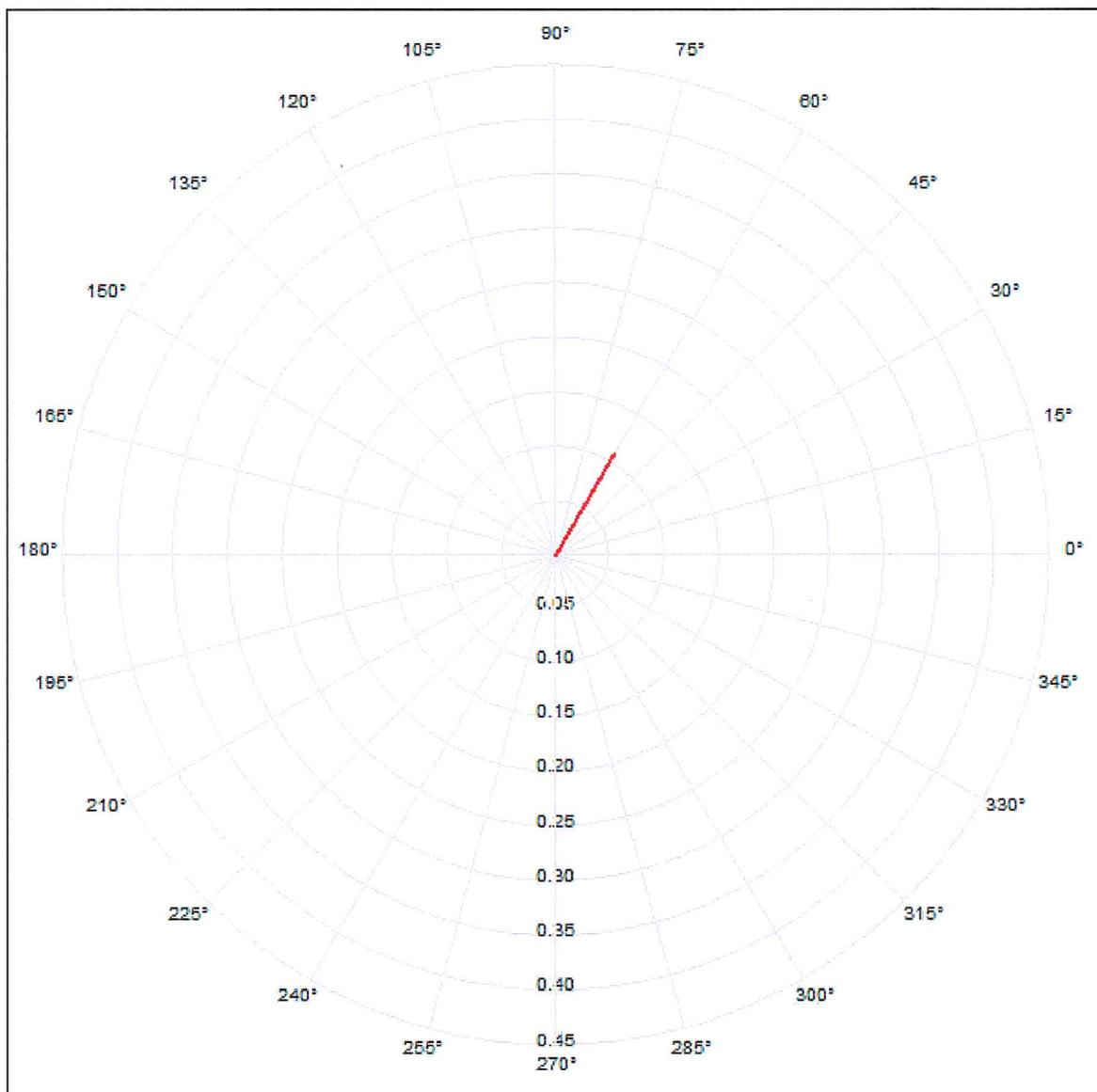
Posizione: (-5.200 m, -21.500 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 360.0 ° - 360.0 °, Grandezza intervallo: 15.0 °, Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.06 cd/m², Max: 0.06 cd/m²

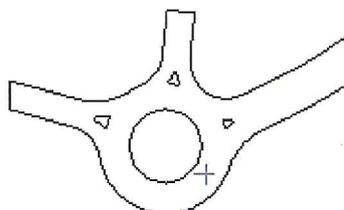
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Rotatoria 5 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella scena esterna:



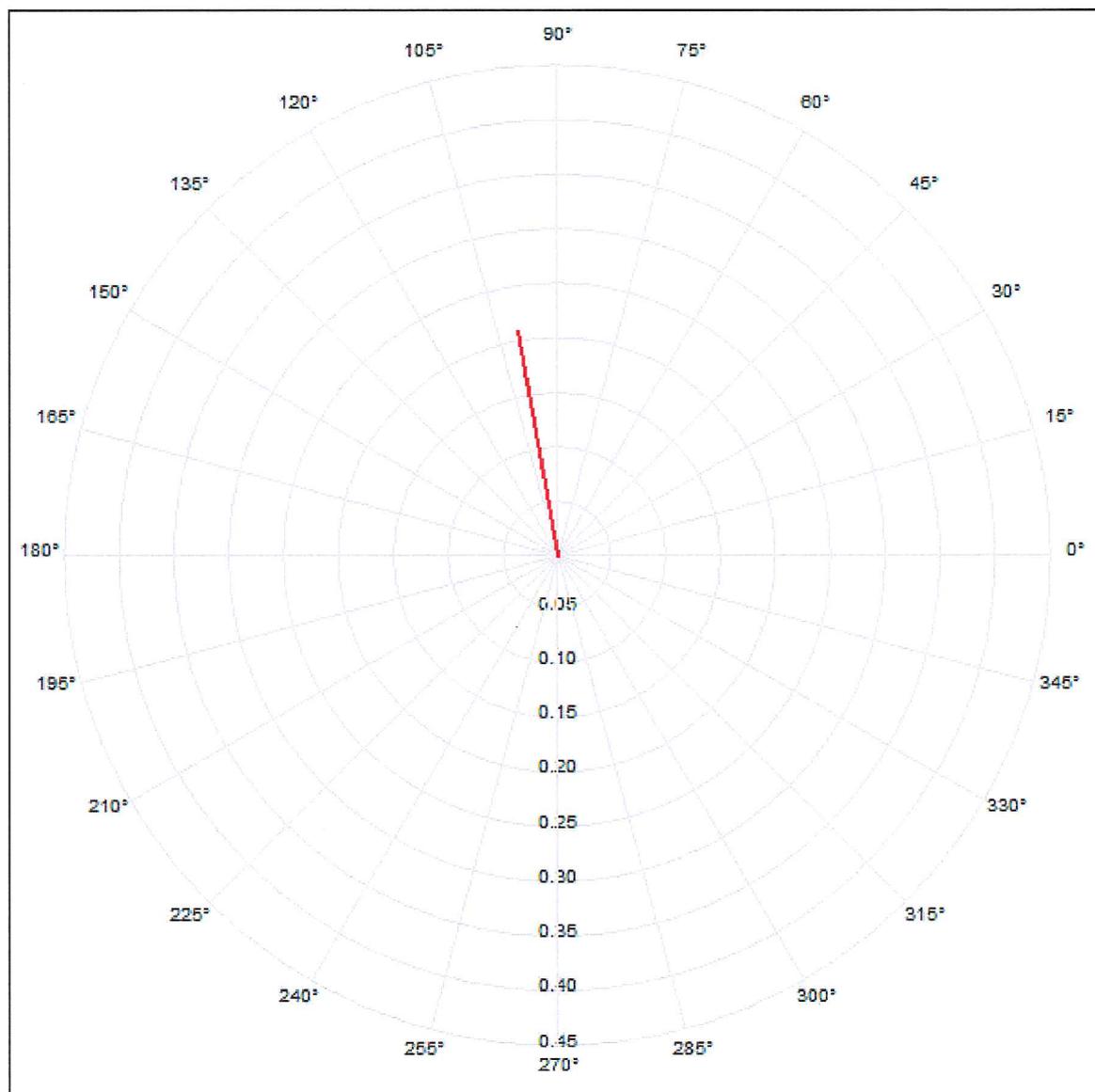
Posizione: (7.500 m, -15.600 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 60.0 ° - 60.0 °; Grandezza int ervallo: 15.0 °; Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.11 cd/m², Max: 0.11 cd/m²

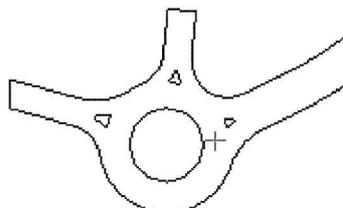
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Rotatoria 6 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella scena esterna:



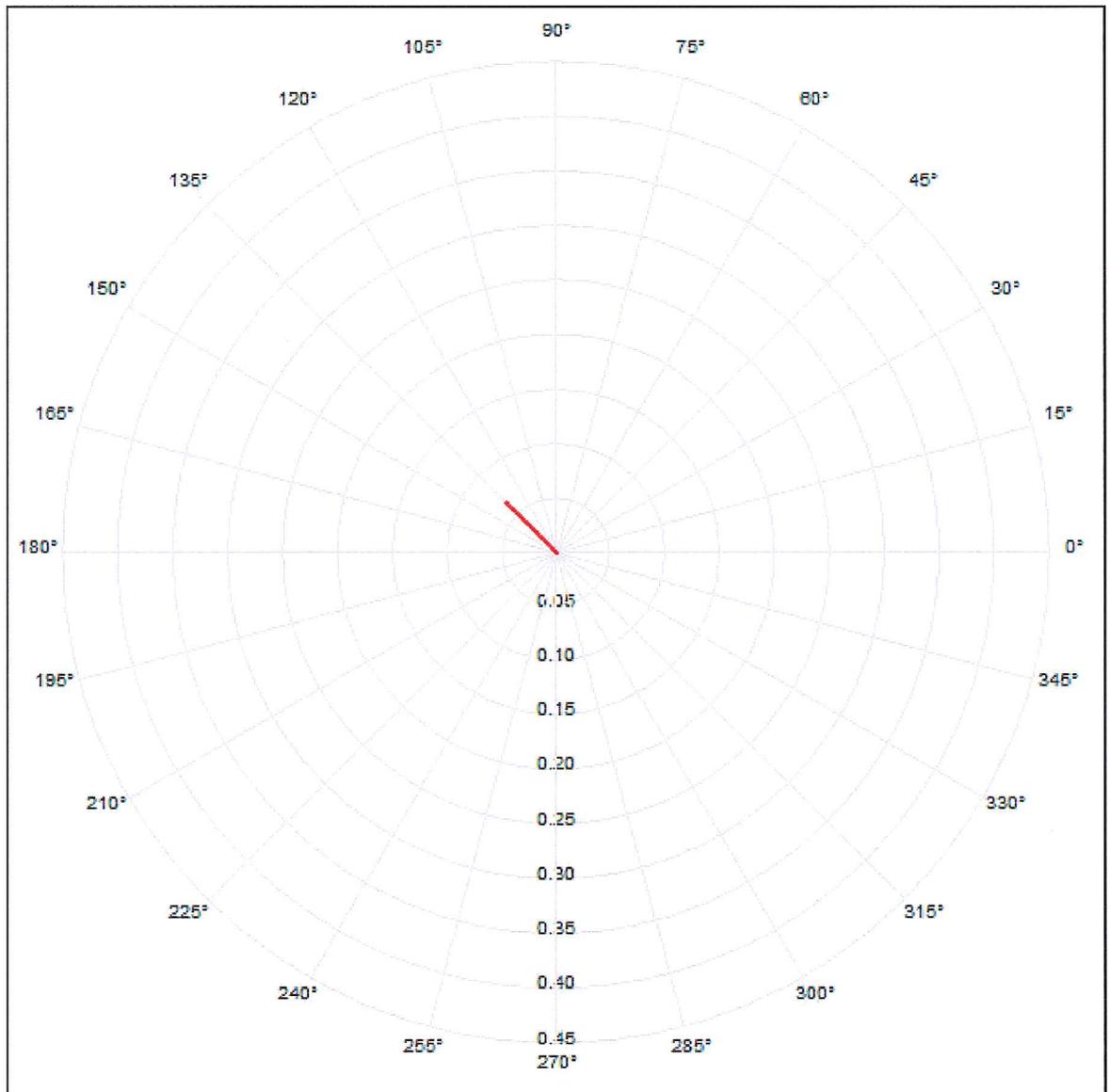
Posizione: (10.000 m, -6.400 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 100.0 ° - 100.0 °, Grandezza intervallo: 15.0 °, Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.21 cd/m², Max: 0.21 cd/m²

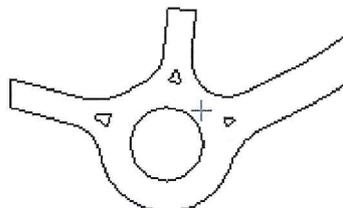
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Rotatoria 7 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella
scena esterna:



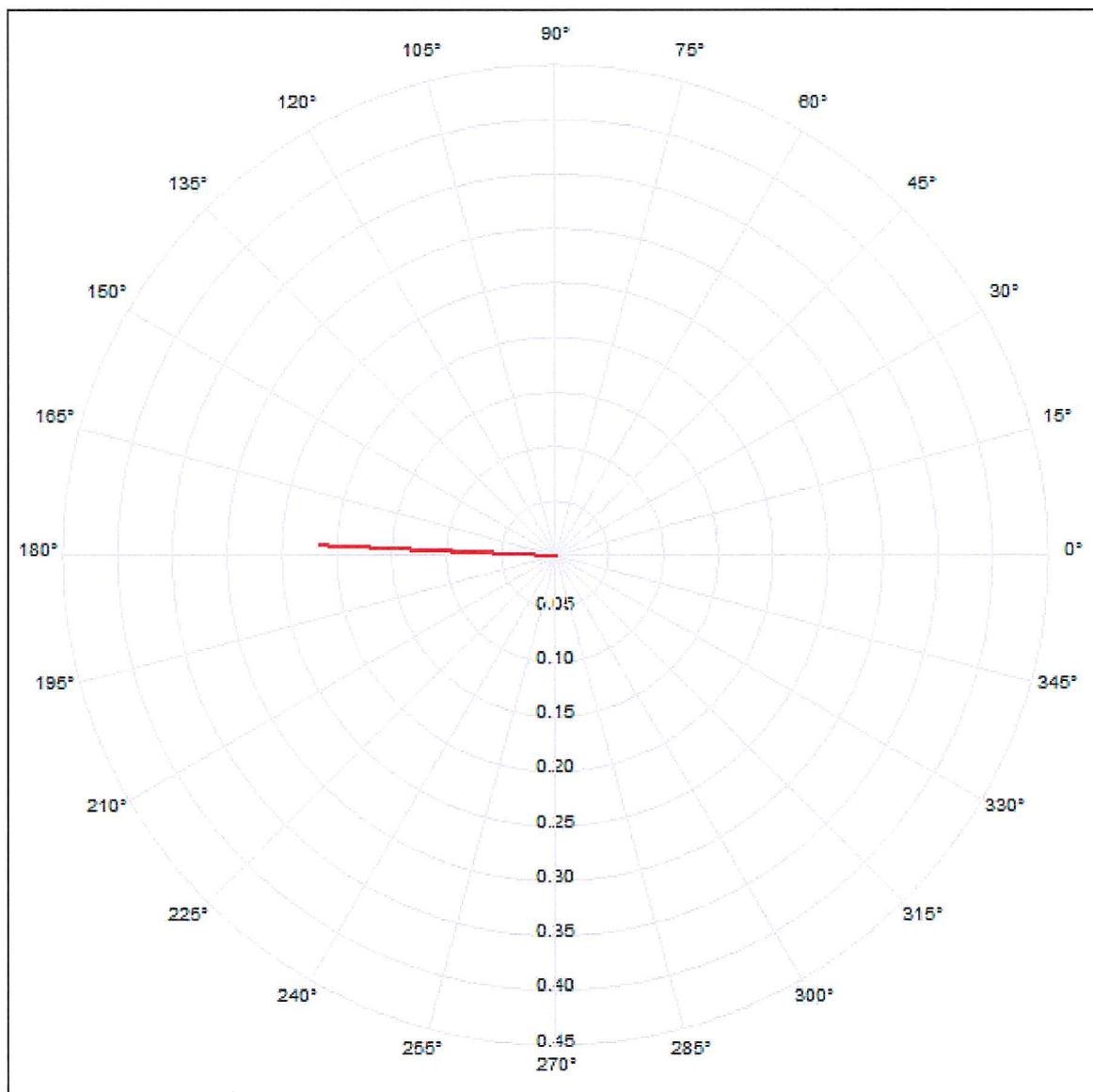
Posizione: (6.300 m, 1.900 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 135.0 °- 135.0 °; Grandezza intervallo: 15.0 °; Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.06 cd/m², Max: 0.06 cd/m²

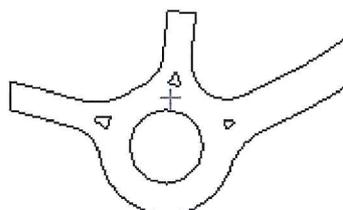
La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

ROTATORIA P3-1 / Osservatore Rotatoria 8 / Luminanze di velo



Valori in Candela/m²

Posizione dell'osservatore nella scena esterna:



Posizione: (-2.700 m, 6.300 m, 1.500 m)

Area angolo di mira: 177.5 ° - 177.5 °, Grandezza intervallo: 15.0 °, Angolo di inclinazione: -1.0 °

Luminanza di velo: Min: 0.22 cd/m², Max: 0.22 cd/m²

La luminanza di velo equivalente dell'ambiente è stata calcolata con esattezza.

Calcolo innesto rotatoria

Note Installazione:

Cliente: Pizzarotti

Codice Progetto:

Data:

Note:



NOME PROGETTISTA:

Indirizzo:

Tel.-Fax:

Avvertenze:

1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m ²]
Suolo	199.00x281.00	Piano	RGB=128,128,128	C2 7.01%	12	0.71

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]:
Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

199.00x281.00x0.00
direzione X 6.63 - Y 9.37

1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	8041.50 m ²
Illuminamento Medio	11.83 lx
Potenza Specifica	0.16 W/m ²
Potenza Specifica Illuminotecnica	1.31 W/(m ² * 100lx)
Efficienza Energetica	76.12 (m ² *lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	1250.00 W

1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

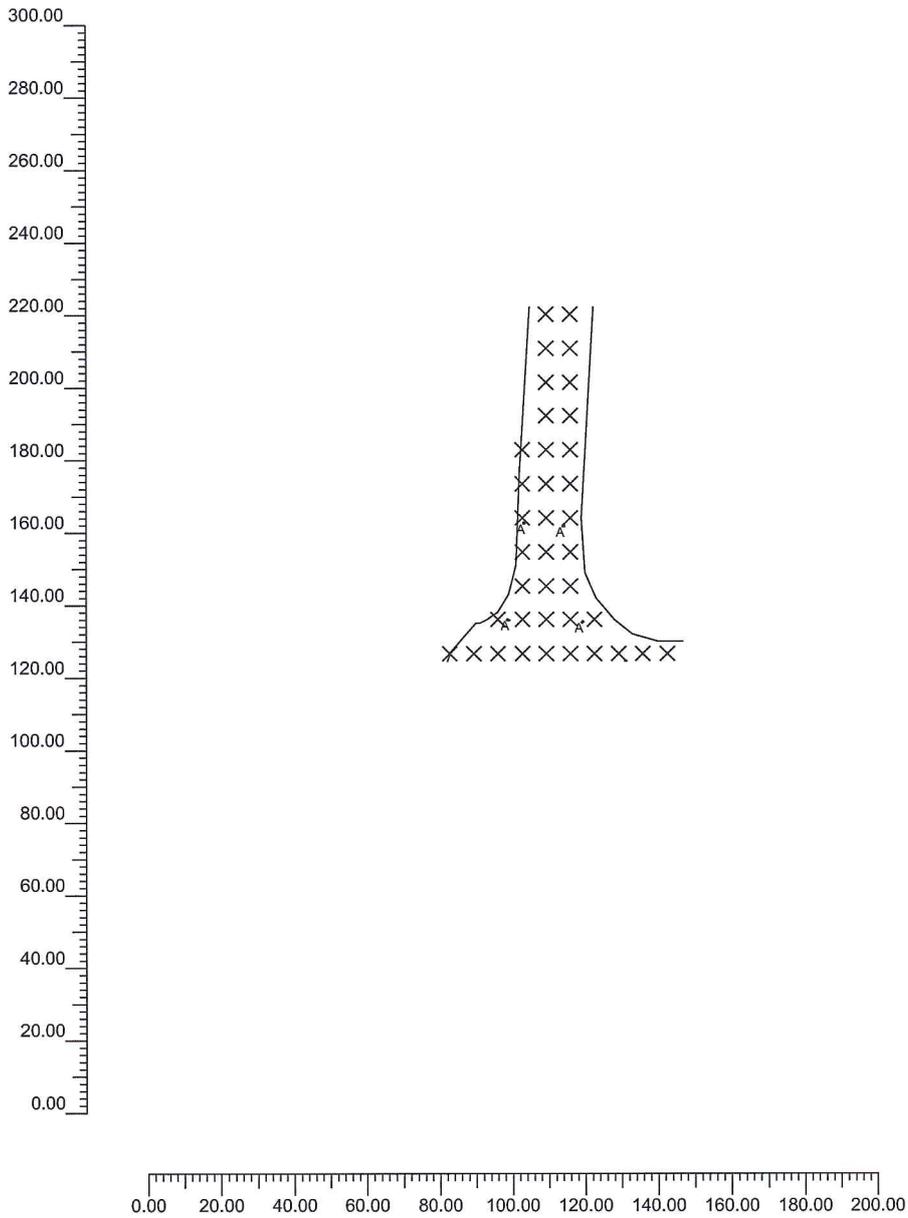
Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.00 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	0 lux	91 lux	0.00	0.00	0.13
Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	0 lux	91 lux	0.00	0.00	0.13
Suolo	Luminanza (L)	0.71 cd/m ²	0.00 cd/m ²	5.95 cd/m ²	0.00	0.00	0.12

Tipo Calcolo

Solo Dir.

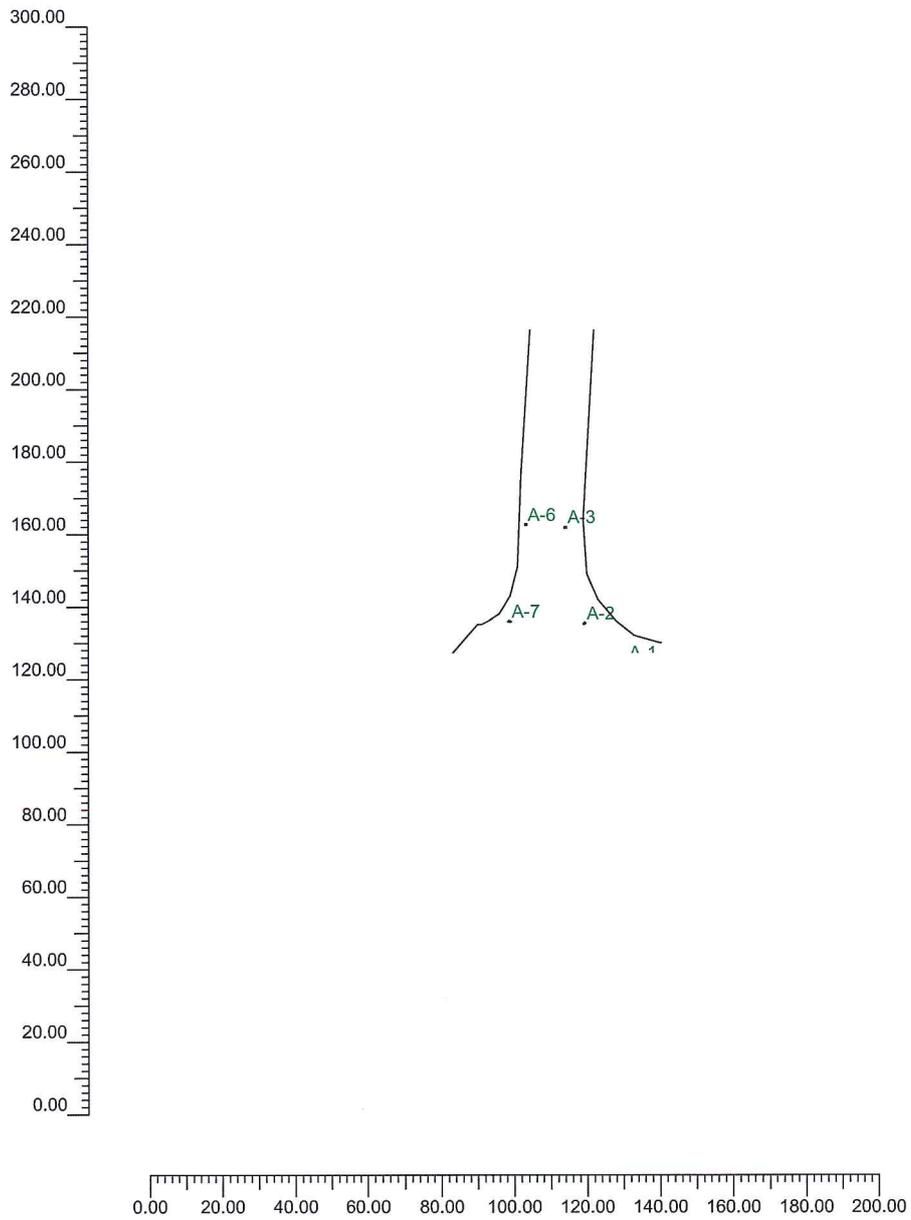
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/2000



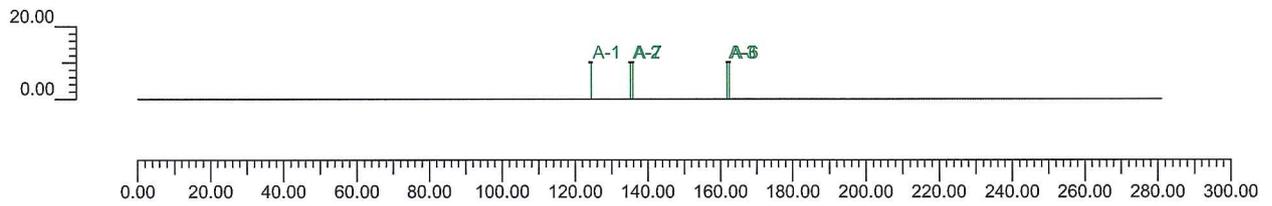
2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/2000



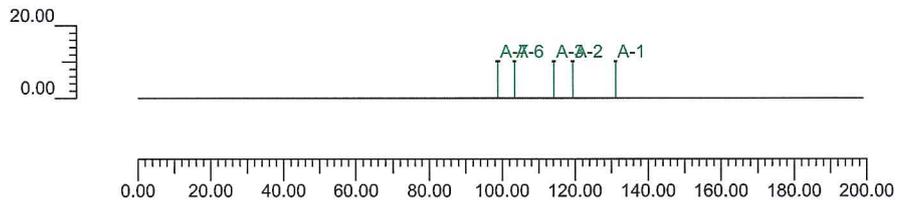
2.3 Vista Laterale

Scala 1/2000



2.4 Vista Frontale

Scala 1/2000



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	GRECHI Ellisse VP	ELLISSEVP 250W HPST/SAP (ELLISSE VP 250W HPST/SAPT)	ELLISSEVPHST250 (010250ELLISSEVPHST)	5	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	N.
LMP-A	ST 250	NAVT250SUPER	33000	250	2000	5

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rifer.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	23.13;14.34;10.00	0.0;0.0;150.0	ELLISSEVPHST250	0.80	NAVT250SUPER	1*33000
	2	X	11.38;25.18;10.00	0.0;0.0;130.0		0.80		
	3	X	6.21;51.78;10.00	0.0;0.0;90.0		0.80		
	4	X	-4.61;52.43;10.00	0.0;0.0;-90.0		0.80		
	5	X	-9.13;25.72;10.00	0.0;0.0;-120.0		0.80		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rifer. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rifer.
			A-1	X	23.13;14.34;10.00	0.0;0.0;150.0	23.13;14.34;0.00	150	0.80	A
			A-2	X	11.38;25.18;10.00	0.0;0.0;130.0	11.38;25.18;0.00	130	0.80	A
			A-3	X	6.21;51.78;10.00	0.0;0.0;90.0	6.21;51.78;0.00	90	0.80	A
			A-6	X	-4.61;52.43;10.00	0.0;0.0;-90.0	-4.61;52.43;0.00	-90	0.80	A
			A-7	X	-9.13;25.72;10.00	0.0;0.0;-120.0	-9.13;25.72;0.00	-120	0.80	A

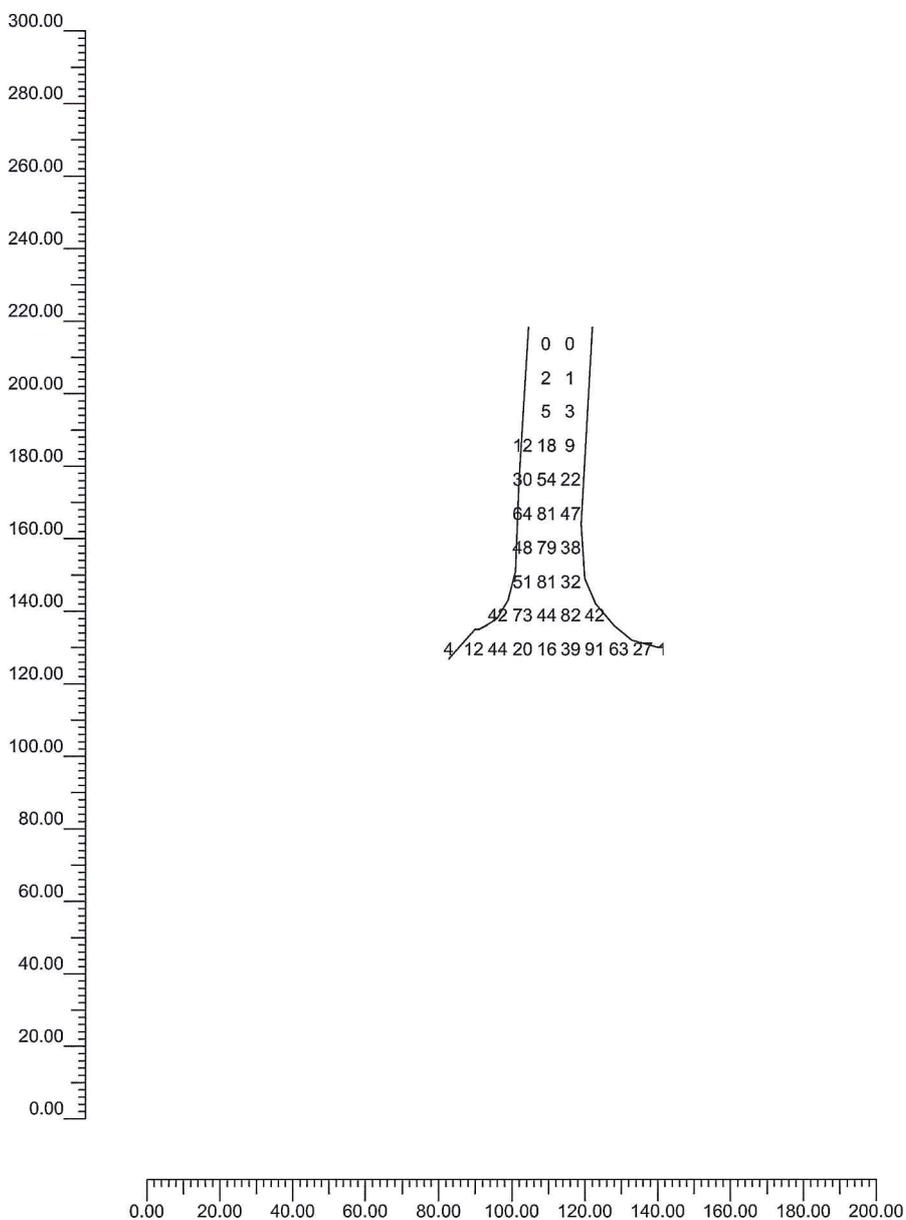
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

O (x:-108.00 y:-110.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:6.63 DY:9.37	Illuminamento Orizzontale (E)	12 lux	0 lux	91 lux	0.00	0.00	0.13

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/2000



4.2 Valori delle Luminanze su: Suolo (x=-8.50;y=-110.00;z=1.50)m ---> (x=-8.50;y=171.00;z=0.00)m

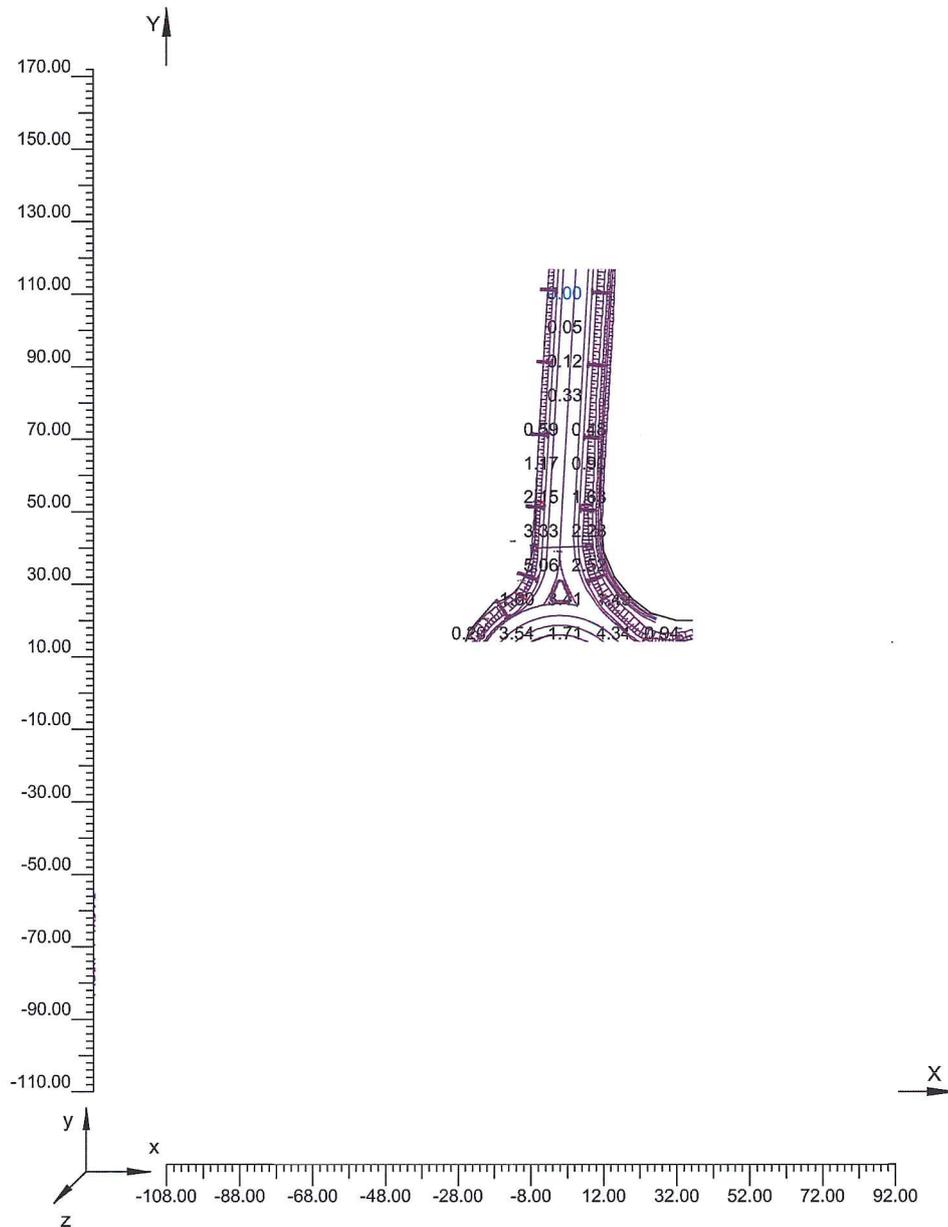
O (x:-108.00 y:-110.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:6.63 DY:9.37	Luminanza (L)	0.71 cd/m ²	0.00 cd/m ²	5.95 cd/m ²	0.00	0.00	0.12

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/2000

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



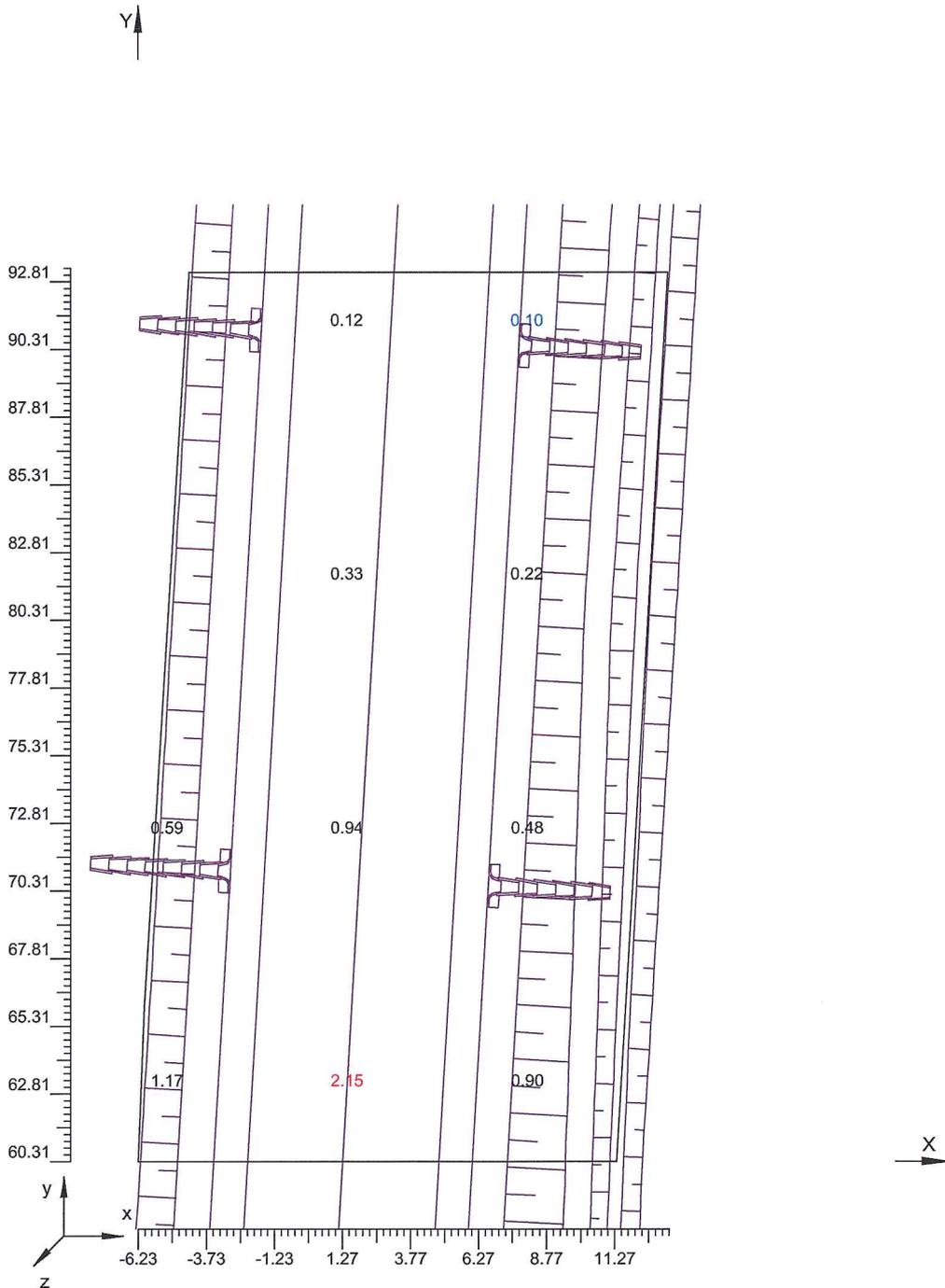
4.3 Valori delle Luminanze su: Primo tratto - Innesto (x=-8.50;y=-110.00;z=1.50)m ---> (x=-8.50;y=171.00)

O (x:-6.23 y:60.31 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:6.63 DY:9.37	Luminanza (L)	0.70 cd/m ²	0.10 cd/m ²	2.15 cd/m ²	0.14	0.05	0.33

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/250



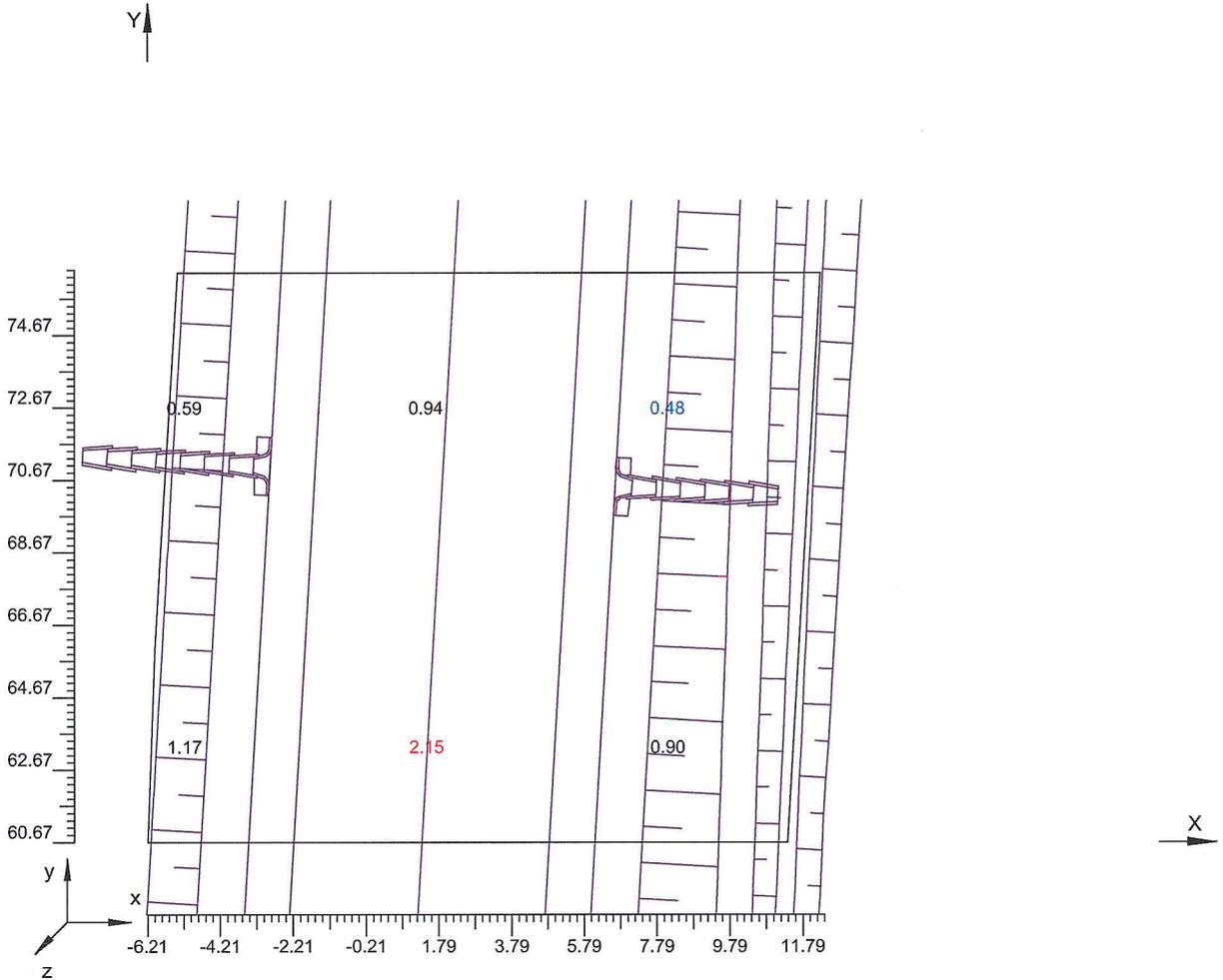
4.4 Valori delle Luminanze su: Secondo tratto - Innesto (x=-8.50;y=-110.00;z=1.50)m ---> (x=-8.50;y=171.

O (x:-6.21 y:60.67 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:6.63 DY:9.37	Luminanza (L)	1.04 cd/m ²	0.48 cd/m ²	2.15 cd/m ²	0.46	0.22	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/200



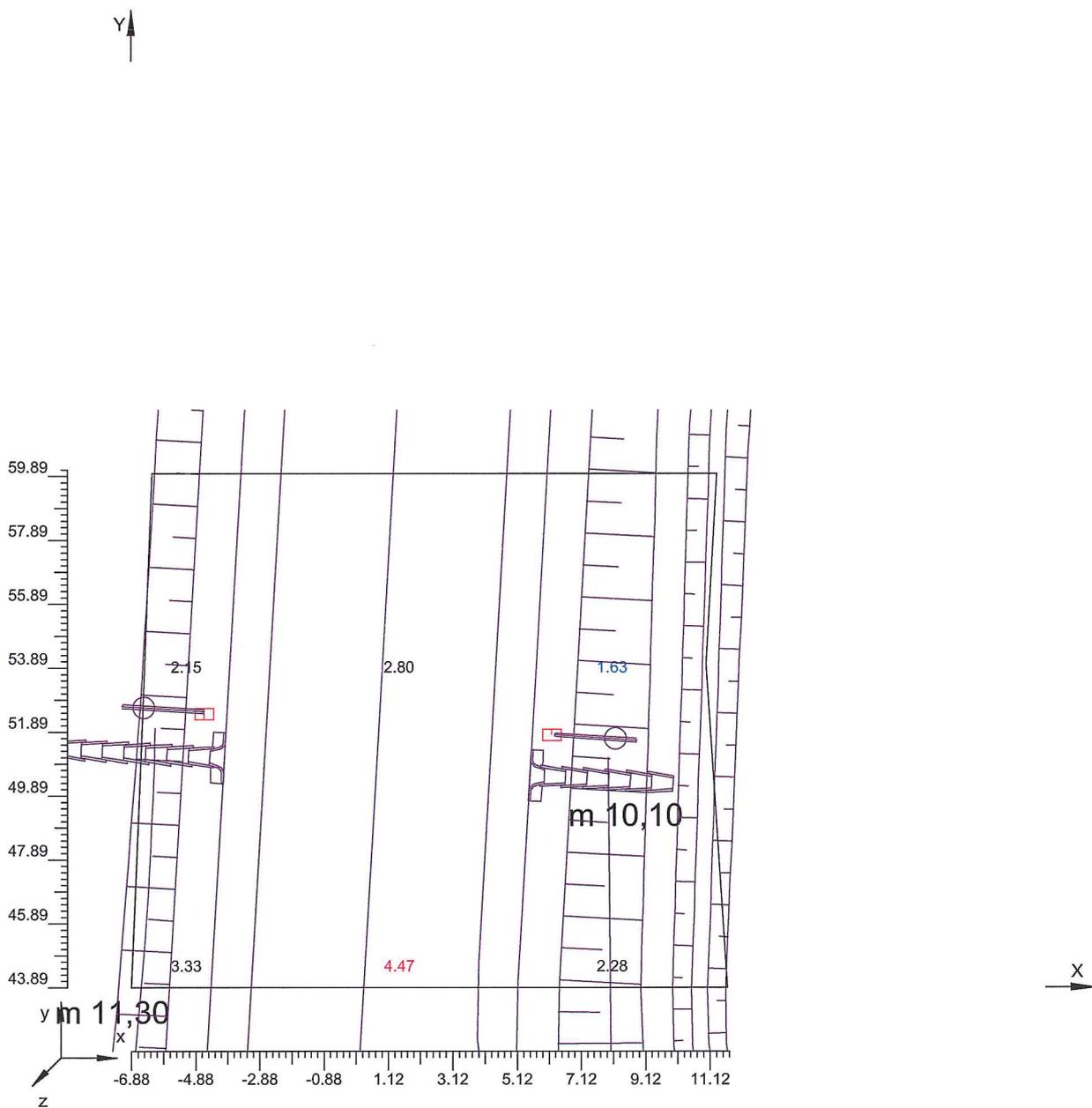
4.5 Valori delle Luminanze su: Terzo tratto - Innesto (x=-8.50;y=-110.00;z=1.50)m ---> (x=-8.50;y=171.00;

O (x:-6.88 y:43.89 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:6.63 DY:9.37	Luminanza (L)	2.78 cd/m ²	1.63 cd/m ²	4.47 cd/m ²	0.59	0.37	0.62

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/200



Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Calcolo Energetico	2
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo	3
2.2 Vista 2D in Pianta	4
2.3 Vista Laterale	5
2.4 Vista Frontale	6
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	7
3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti	7
4. Tabella Risultati	
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro	8
4.2 Valori delle Luminanze su: Suolo ($x=-8.50;y=-110.00;z=1.50$)m \rightarrow ($x=-8.50;y=171.00;z=0.00$)m	9
4.3 Valori delle Luminanze su: Primo tratto - Innesto ($x=-8.50;y=-110.00;z=1.50$)m \rightarrow ($x=-8.50;y=171.00;z=0.00$)m	10
4.4 Valori delle Luminanze su: Secondo tratto - Innesto ($x=-8.50;y=-110.00;z=1.50$)m \rightarrow ($x=-8.50;y=171.00;z=0.00$)m	11
4.5 Valori delle Luminanze su: Terzo tratto - Innesto ($x=-8.50;y=-110.00;z=1.50$)m \rightarrow ($x=-8.50;y=171.00;z=0.00$)m	12