

Regione Piemonte  
Città Metropolitana di Torino



COMUNE DI NOLE

LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVA ROTATORIA SU  
VIA CIRCONVALLAZIONE - S.P. 2, INCROCIO CON VIA TORINO  
E VIA 1° MAGGIO

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE E CALCOLI ILLUMINOTECNICI



I progettisti:

Dott. Ing. Bartolomeo VISCONTI

Dott. Ing. Chiara PALESE

Consulenze specialistiche:

PARISI per. ind. Aldo



**EDes Ingegneri Associati** P.IVA 10759750010  
Via Postumia 49, 10142 Torino Tel. +39 011.0262900 Fax. +39 011.0262902  
www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu

Elaborato	Codice	Revisione	Data
<b>3</b>	20028-D23-1_REL-ILLU	0	APR. 2022
		1	DIC. 2022
Scala	-		

COMMITTENTE: Comune di Nole
-----------------------------



**COMUNE DI NOLE**

**LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVA ROTATORIA SU  
VIA CIRCONVALLAZIONE – S.P. 2, INCROCIO CON VIA  
TORINO E VIA I° MAGGIO**

**RELAZIONE E CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

---

INDICE

<b>1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>3</b>
<i>1.1.1 Alimentazione elettrica degli impianti .....</i>	<i>4</i>
<b>3. ALLEGATO 1 – CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....</b>	<b>5</b>
<b>4. ALLEGATO 2 – CALCOLI DI VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO DELLE RETI ELETTRICHE .....</b>	<b>6</b>



## 1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La S.P.2, le vie Torino e I° Maggio sono totalmente illuminate con pali posti ad interasse regolare al ciglio esterno della sede stradale con alimentazione in cavidotto, l'illuminazione è presente anche su strada Camporelle dove l'alimentazione dei corpi illuminanti è aerea.



Localizzazione dell'area di intervento su ortofoto

Il progetto dell'illuminazione è previsto integrato con l'impianto esistente, nello specifico l'illuminazione è prevista:

- con pali posti al perimetro della rotatoria con corpi illuminanti opportunamente orientati in modo da assicurare l'illuminamento regolamentare della sede viabile della rotatoria.
- con l'adeguamento della illuminazione esistente lungo la S.P. 2 lato Valli di Lanzo nel tratto dove la sistemazione della viabilità interferisce con i pali esistenti, l'illuminazione in progetto è sulla direttrice di approccio alla rotatoria.
- con l'illuminazione lungo la S.P. 2 lato Torino del tratto di circa 30 m in approccio alla rotatoria in cui sono previsti due pali dell'illuminazione, viene mantenuta l'illuminazione esistente posto sul lato opposto della S.P.

*Relazione e calcoli illuminotecnici*

- con l'adeguamento della illuminazione esistente lungo via I° Maggio dove la sistemazione della viabilità interferisce con i pali esistenti, è previsto anche un palo dell'illuminazione in approccio alla rotatoria.
- con l'integrazione della illuminazione esistente di via Torino prevedendo un palo su ogni lato della sede stradale in prossimità della rotatoria.
- con l'illuminazione del nuovo tratto di strada Camporelle nel raccordo alla rotatoria in cui sono previsti in approccio due pali di illuminazione, su strada Camporelle è prevista inoltre la rimozione e riposizionamento del palo interferente con la sistemazione viaria per tale palo viene mantenuta la alimentazione aerea

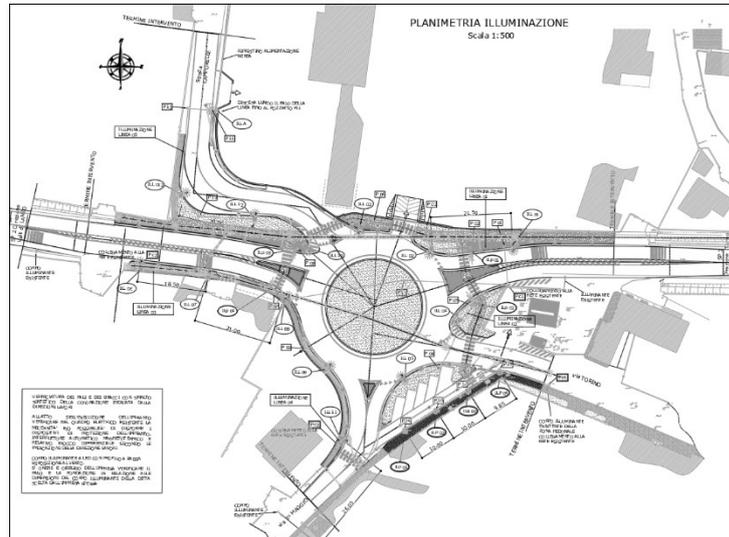
I corpi illuminanti sono costituiti da lampade a LED, che assicurino l'assenza di dispersione del flusso luminoso verso l'alto, corpo realizzato in alluminio pressofuso o estruso con profilo a bassa esposizione al vento, vano porta lampada IP 66 schermo diffusore in vetro temprato e resistente agli shock termici ed agli urti. Detti corpi illuminanti sono posizionati sugli sbracci alla sommità dei pali. Altezza del corpo illuminante 8.00 m da terra sugli sbracci del palo.

I sostegni di previsto impiego sono del tipo tronco conico a sezione circolare, in lamiera di acciaio al carbonio saldata e zincata a caldo (norme UNI EN 40/4.1 e CEI 7-6), spessore 4 mm. I pali avranno l'asola di ingresso cavi in prossimità della base del palo e un'asola di ispezione chiusa da portello in pressofusione di alluminio. Ai fini della conservazione e della durata dei pali, in particolare per la protezione contro l'attacco della ruggine, è previsto, alla base di ciascun palo, un collare di rinforzo.

L'illuminazione presente a lato del marciapiede di via I° Maggio è prevista recuperata e riposizionata nel marciapiede ricostruito a lato della viabilità a senso unico di servizio alla prevista zona di parcheggio.

Relazione e calcoli illuminotecnici

Per gli attraversamenti pedonali della S.P.2 è previsto un illuminamento specifico creando, con un’ottica dedicata, un contrasto positivo tra le persone e l’ambiente circostante assicurando un elevato illuminamento verticale rendendo i pedoni molto visibili in modo da realizzare una prevenzione dei possibili incidenti.



I sostegni delle ottiche degli attraversamenti pedonali sono in lamiera di acciaio al carbonio saldata e zincata a caldo (norme UNI EN 40/4.1 e CEI 7-6), spessore 4 mm.

Completano l’impianto di illuminazione i cavidotti costituiti da tubazione in polietilene a doppia parete, i pozzetti di derivazione, il basamento in cemento armato in cui posizionare i pali, i chiusini soni previsti in ghisa di classe D400.

## 2. Dimensionamento degli impianti

Il dimensionamento degli impianti di illuminazione è avvenuto in osservanza alle normative tecniche in vigore sull’argomento, con particolare riferimento a:

- Norma UNI 11248 “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche” edizione novembre 2016;
- Norma UNI EN 13201-2 “Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali” edizione febbraio 2016;
- Norma UNI EN 13201-3 “Illuminazione stradale – Calcolo delle prestazioni” edizione marzo 2016;

in particolare le norme sopracitate sono state utilizzate per definire la categoria illuminotecnica in ingresso applicabile al caso in oggetto. Data la destinazione d’uso del tratto di strada in oggetto, identificabile come strada urbana di scorrimento con limiti di velocità non superiori a 50 km/ora, la categoria utilizzabile è contraddistinta con la sigla M2, per la quale è previsto un livello di illuminamento non inferiore a 30 lux ed

*Relazione e calcoli illuminotecnici*

un indice di uniformità, inteso come rapporto fra illuminamento minimo ed illuminamento medio, pari a 0,4.

Stabilite le condizioni a cui deve sottostare l'impianto, si è sviluppato il calcolo illuminotecnico per definire forma e dimensioni che deve possedere l'impianto. Il risultato è riportato nell'allegato 1- calcoli illuminotecnici.

A tal fine è stato ritenuto idoneo l'impiego di apparecchi illuminanti equipaggiati con lampade LED, potenza unitaria pari a circa 150W, installati, con diverse modalità, su pali di supporto in numero e posizioni indicate sulla tavola grafica di progetto.

Il calcolo, in corrispondenza della rotatoria indica i seguenti risultati:

- Illuminamento medio: 59 lux
- Indice di uniformità: 0,5

Valori che possono essere ritenuti idonei alla destinazione d'uso prevista.

#### **1.1.1 Alimentazione elettrica degli impianti**

L'impianto di illuminazione sarà alimentato mediante tratti di dorsale posati entro cavidotti interrati nei percorsi indicati sulla tavola grafica di progetto.

Le dorsali saranno costituite con cavi a doppio isolamento idonei per la posa all'esterno, con isolamento conforme alle prescrizioni contenute nella direttiva UE CPR 305/2011.

In corrispondenza dei pali di sostegno le dorsali saranno interrotte per consentire la derivazione dell'alimentazione verso gli apparecchi illuminanti. Tale derivazione sarà effettuata all'interno del palo, in corrispondenza di una morsettiera chiusa in una custodia a doppio isolamento, accessibile da feritoia praticata sul palo, chiusa con coperchio fissato con brugole.

La dorsale di distribuzione sarà connessa alla rete di alimentazione ENEL, in corrispondenza di una postazione esistente.

La linea sarà protetta contro i guasti per corto circuito, sovraccarico e contatti indiretti verso terra mediante dispositivo magnetotermico differenziale.

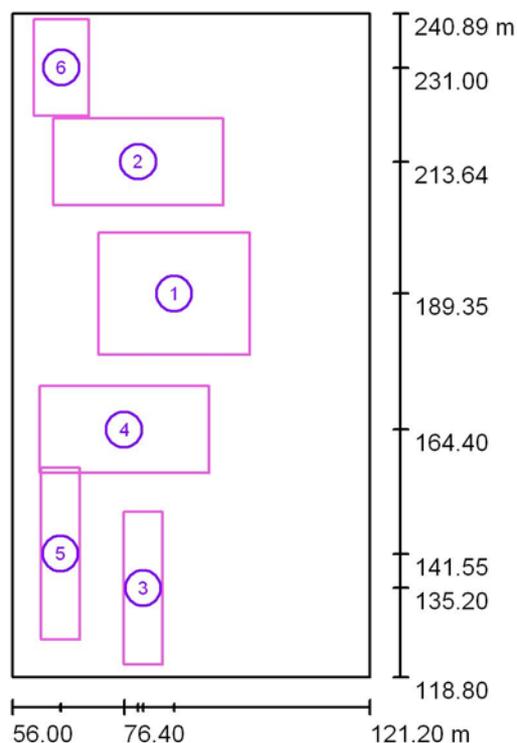
I calcoli di dimensionamento per la linea ed il dispositivo di protezione sono riportati nel relativo allegato alla presente relazione.

### **3. ALLEGATO 1 – CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

---

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## Rotatoria Nole / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 1390

### Elenco superfici di calcolo

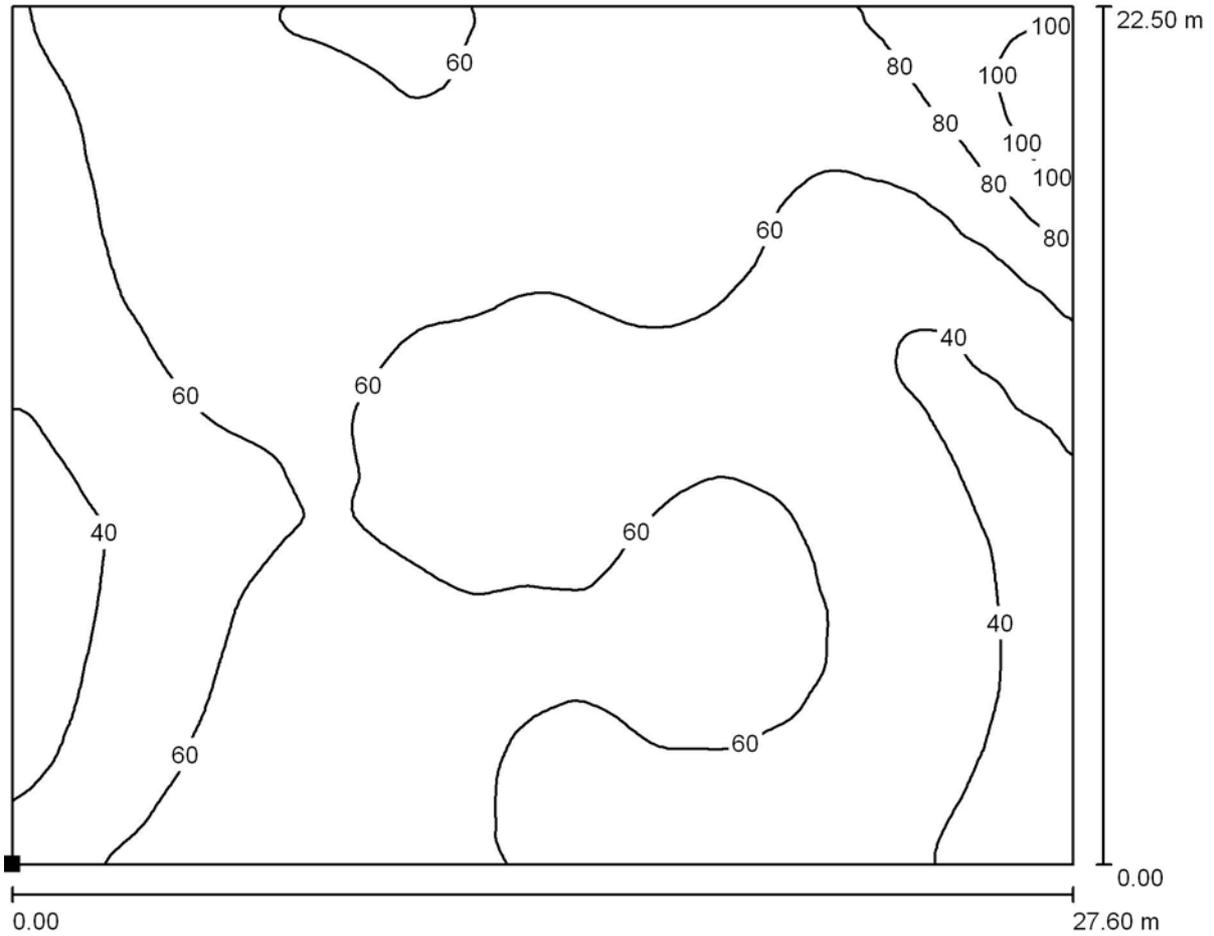
No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Superficie di calcolo zona centrale	perpendicolare	128 x 128	59	29	119	0.500	0.247
2	Superficie di calcolo 2	perpendicolare	128 x 128	70	8.13	350	0.116	0.023
3	Superficie di calcolo 3	perpendicolare	32 x 128	60	14	103	0.231	0.133
4	Superficie di calcolo 4	perpendicolare	128 x 128	102	13	369	0.128	0.035
5	Superficie di calcolo 5	perpendicolare	32 x 128	59	8.10	123	0.138	0.066
6	Superficie di calcolo 6	perpendicolare	64 x 64	38	4.55	107	0.120	0.043

### Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicolare	6	69	4.55	369	0.07	0.01

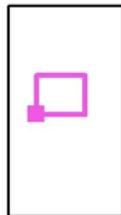
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo zona centrale / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 198

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (71.700 m, 178.100 m, 0.850 m)

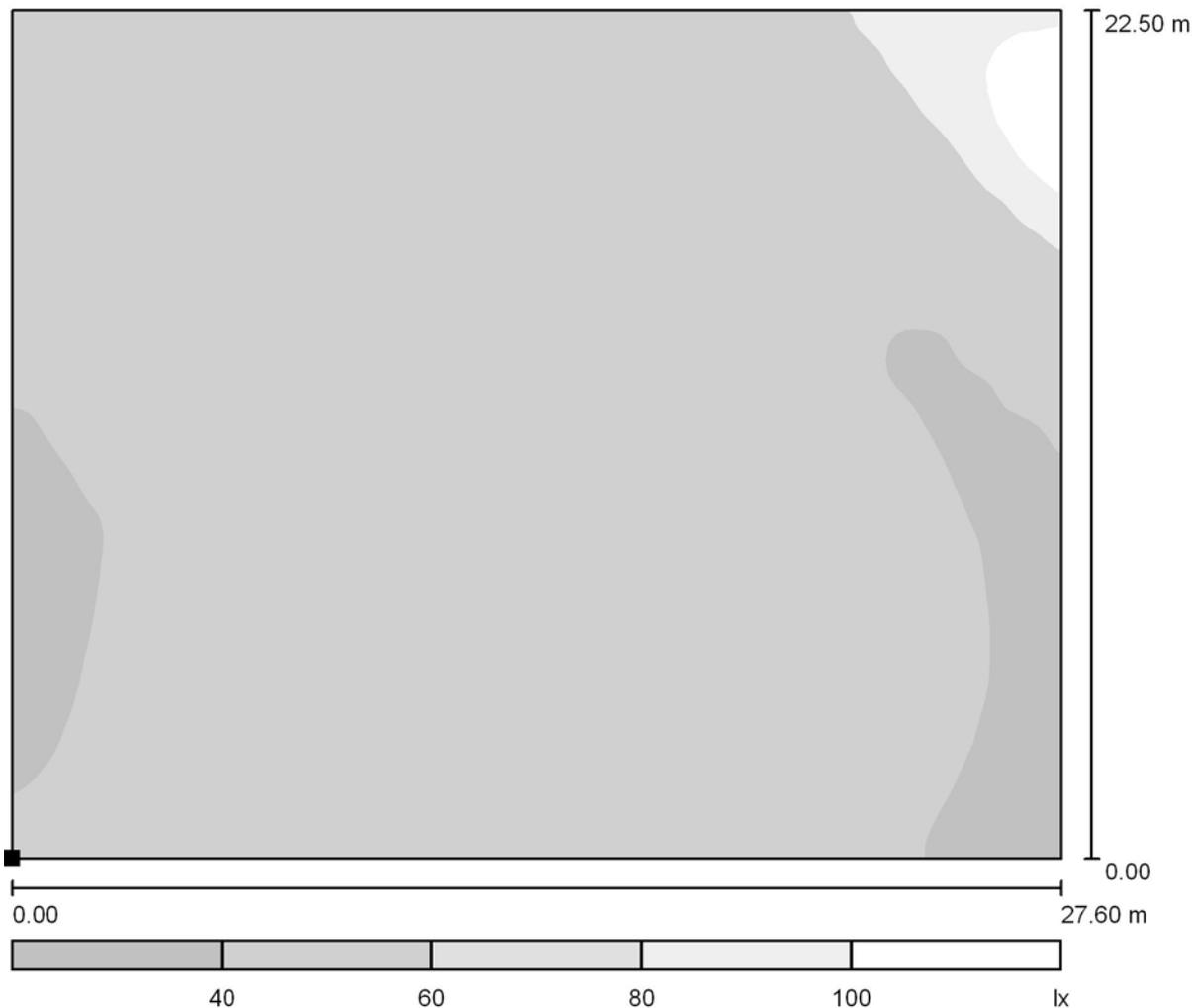


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
59	29	119	0.500	0.247

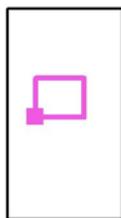
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo zona centrale / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 198

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (71.700 m, 178.100 m, 0.850 m)

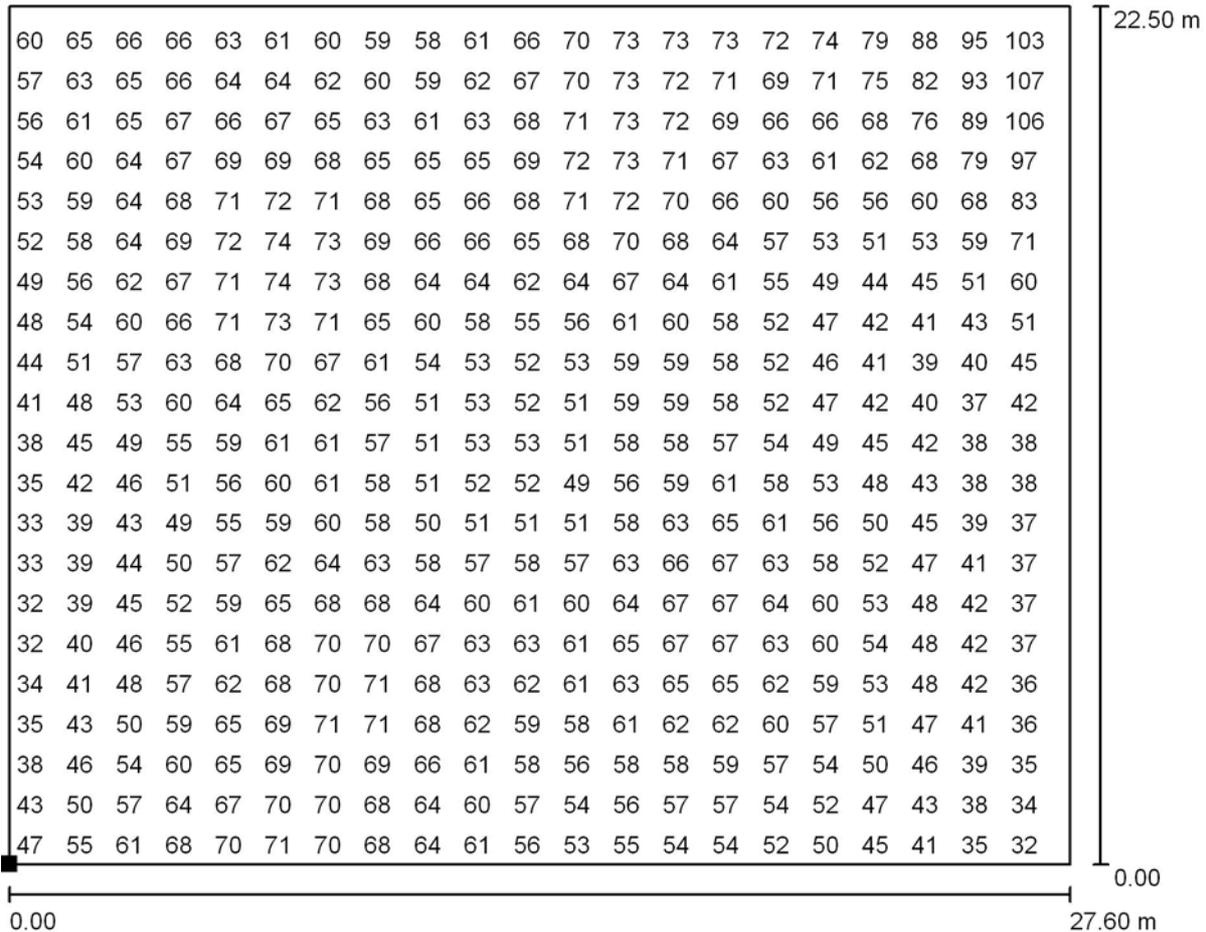


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
59	29	119	0.500	0.247

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

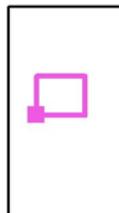
**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo zona centrale / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 198

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (71.700 m, 178.100 m, 0.850 m)

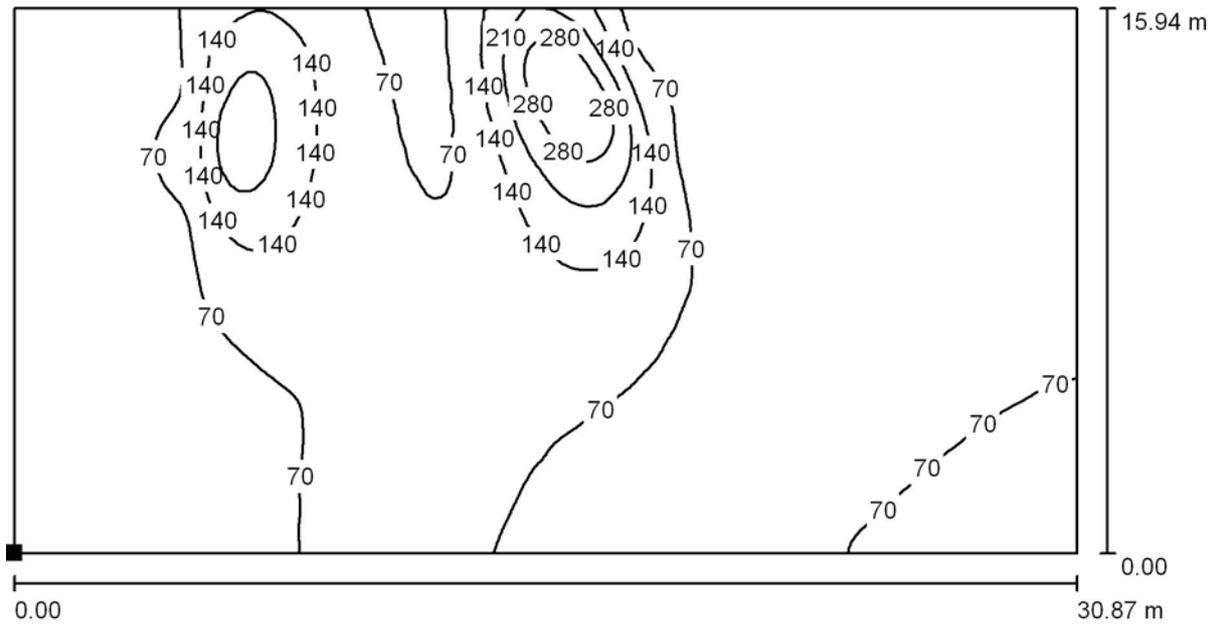


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
59	29	119	0.500	0.247

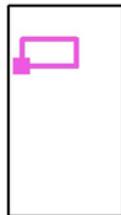
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 2 / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 221

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (63.525 m, 205.671 m, 0.850 m)

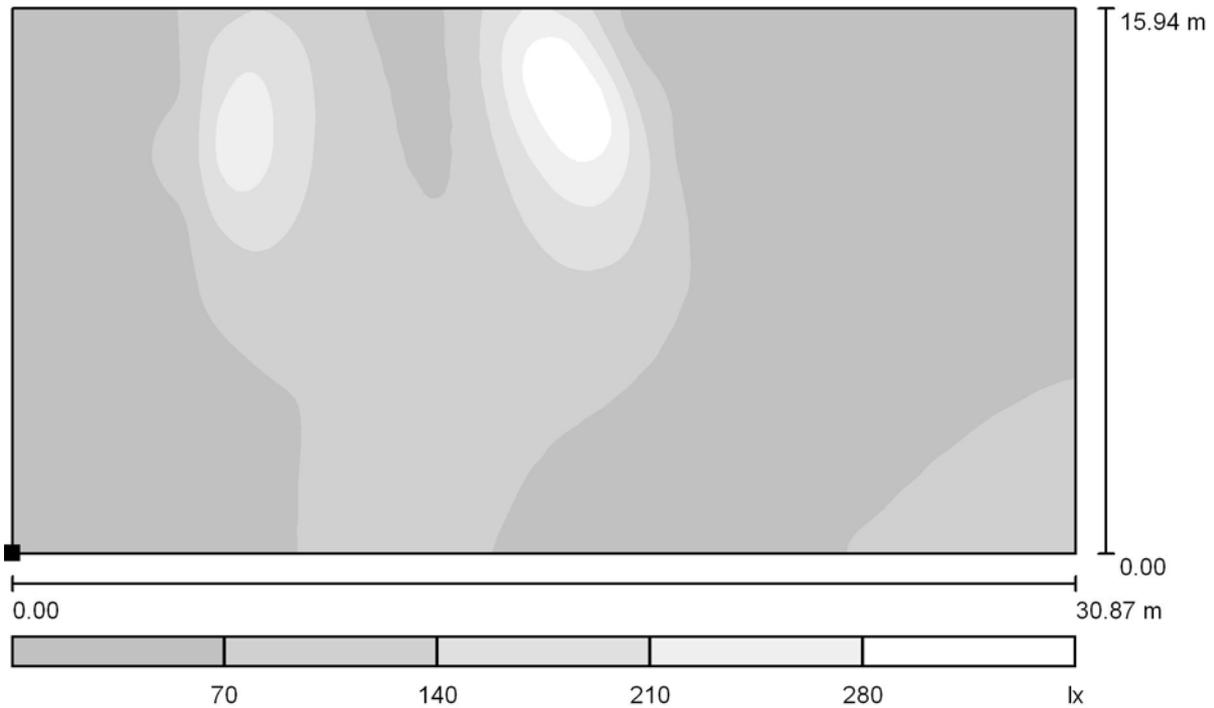


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
70	8.13	350	0.116	0.023

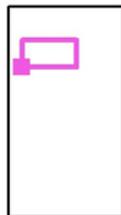
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 2 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 221

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (63.525 m, 205.671 m, 0.850 m)

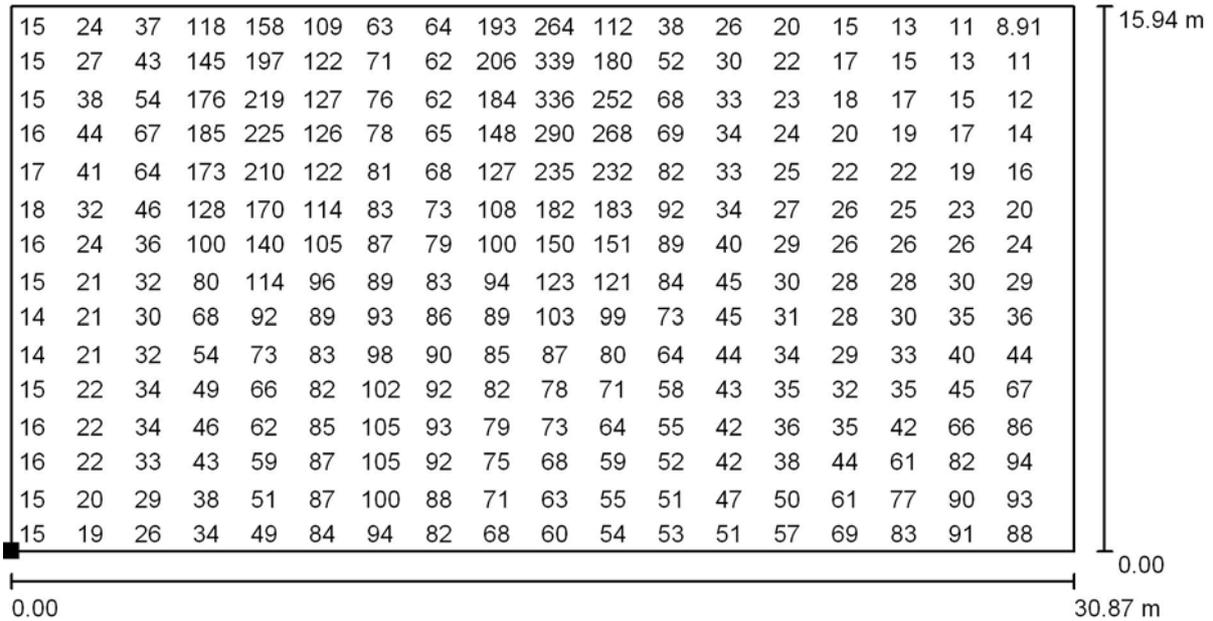


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
70	8.13	350	0.116	0.023

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

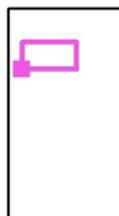
**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 2 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 221

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (63.525 m, 205.671 m, 0.850 m)

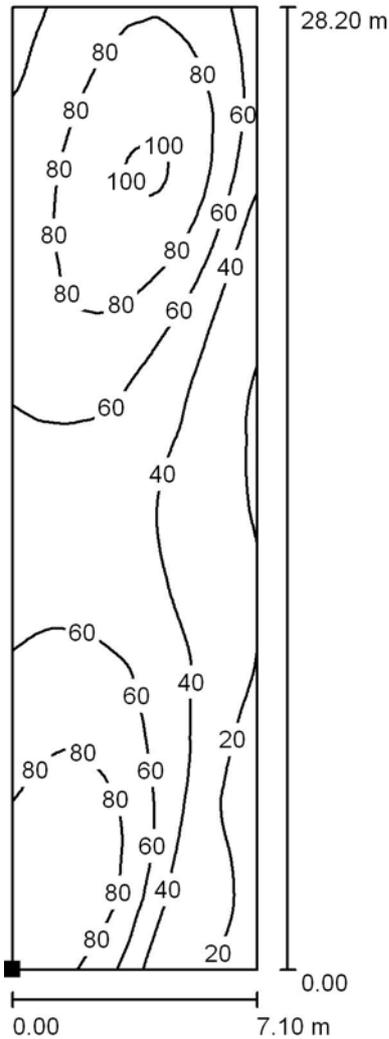


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
70	8.13	350	0.116	0.023

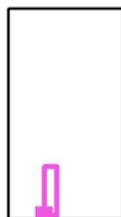
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 3 / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 221

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (76.300 m, 121.100 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
60

$E_{min}$  [lx]  
14

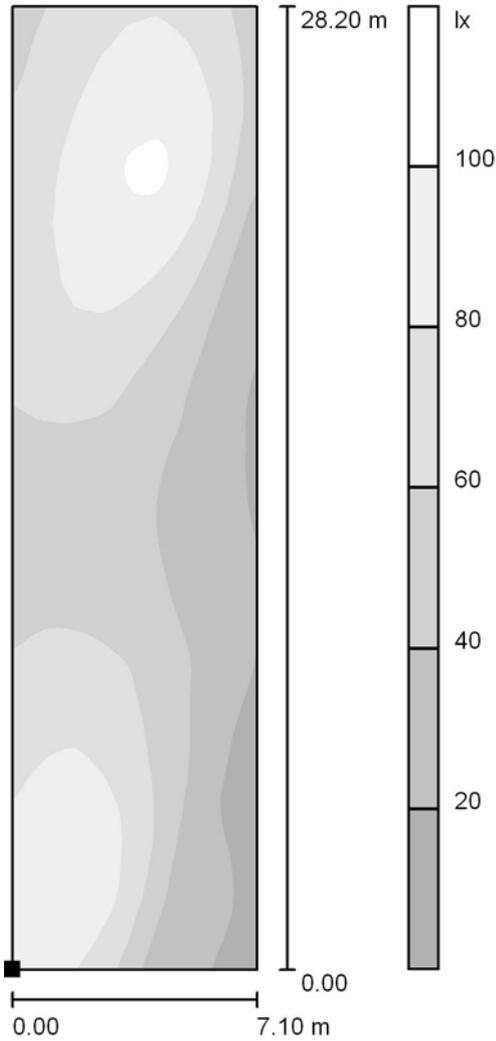
$E_{max}$  [lx]  
103

$E_{min} / E_m$   
0.231

$E_{min} / E_{max}$   
0.133

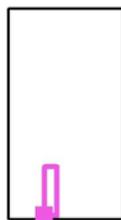
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 3 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 221

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (76.300 m, 121.100 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 128 Punti

$E_m$  [lx]  
60

$E_{min}$  [lx]  
14

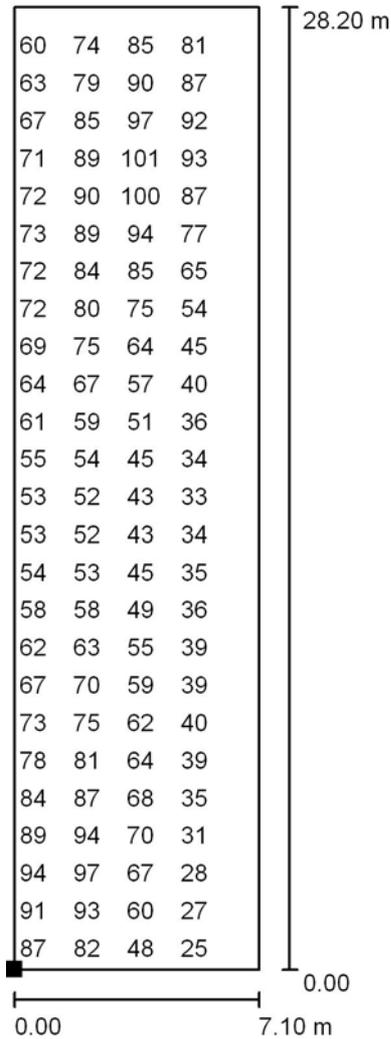
$E_{max}$  [lx]  
103

$E_{min} / E_m$   
0.231

$E_{min} / E_{max}$   
0.133

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 3 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 221

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (76.300 m, 121.100 m, 0.850 m)

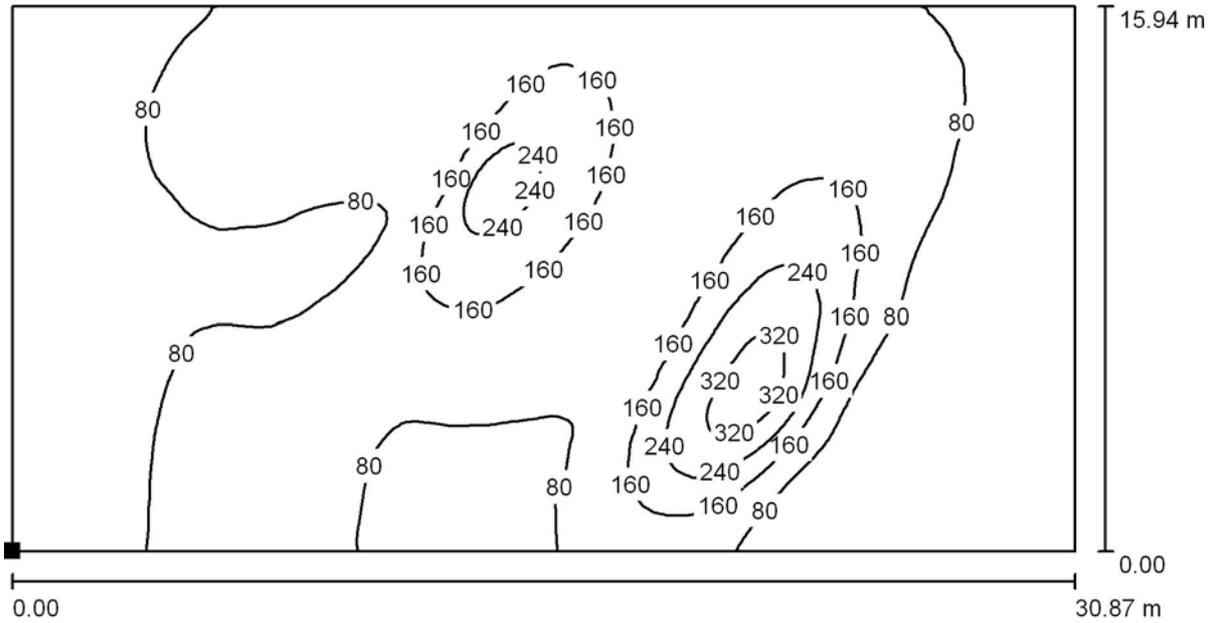


Reticolo: 32 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
60	14	103	0.231	0.133

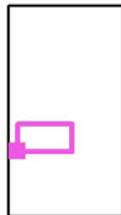
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 4 / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 221

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (60.963 m, 156.430 m, 0.850 m)

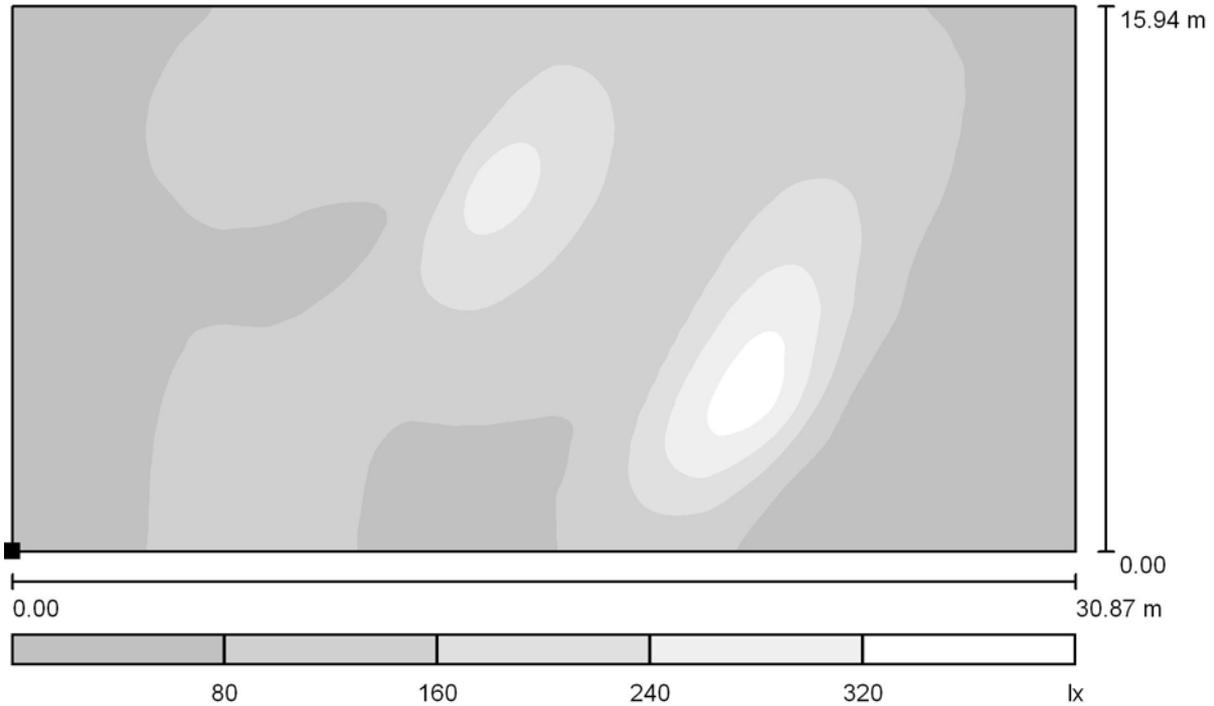


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
102	13	369	0.128	0.035

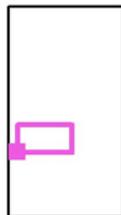
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 4 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 221

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (60.963 m, 156.430 m, 0.850 m)

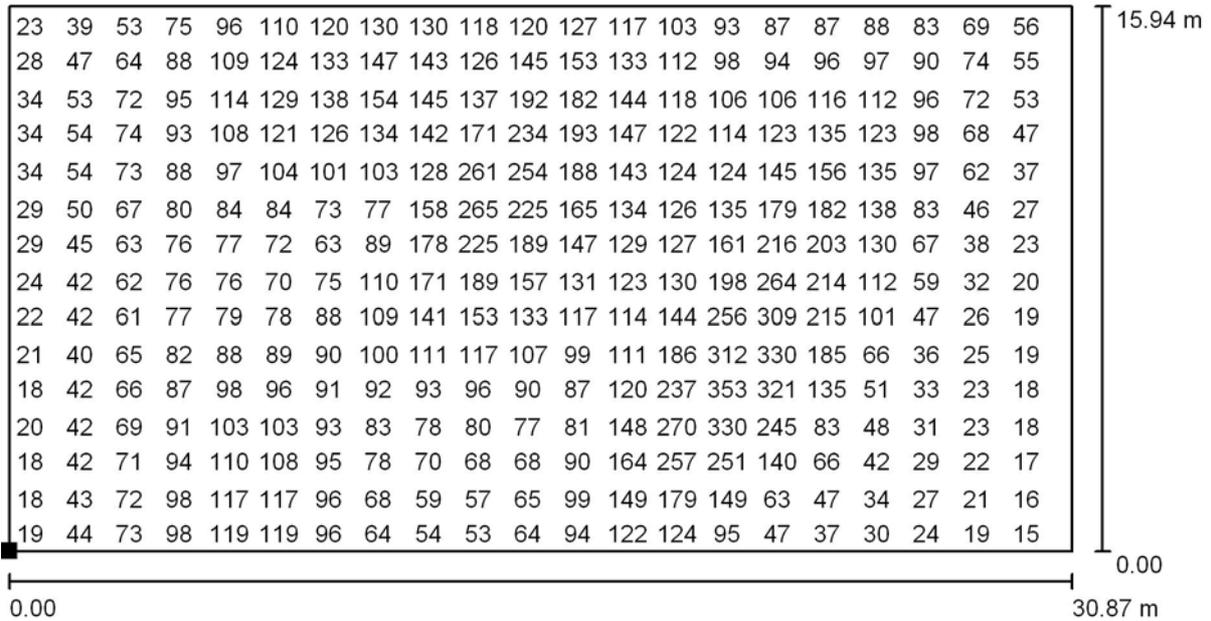


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
102	13	369	0.128	0.035

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

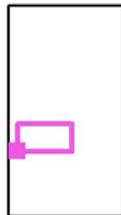
**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 4 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 221

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (60.963 m, 156.430 m, 0.850 m)

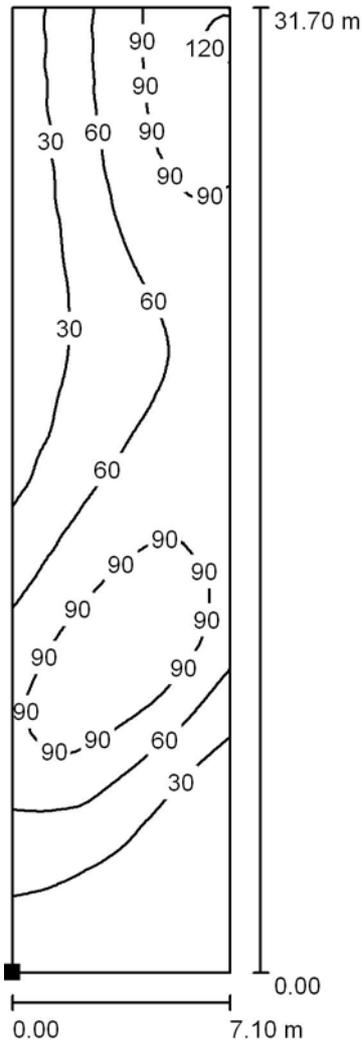


Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
102	13	369	0.128	0.035

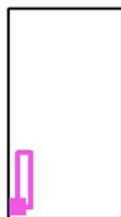
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 5 / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 248

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (61.250 m, 125.700 m, 0.850 m)

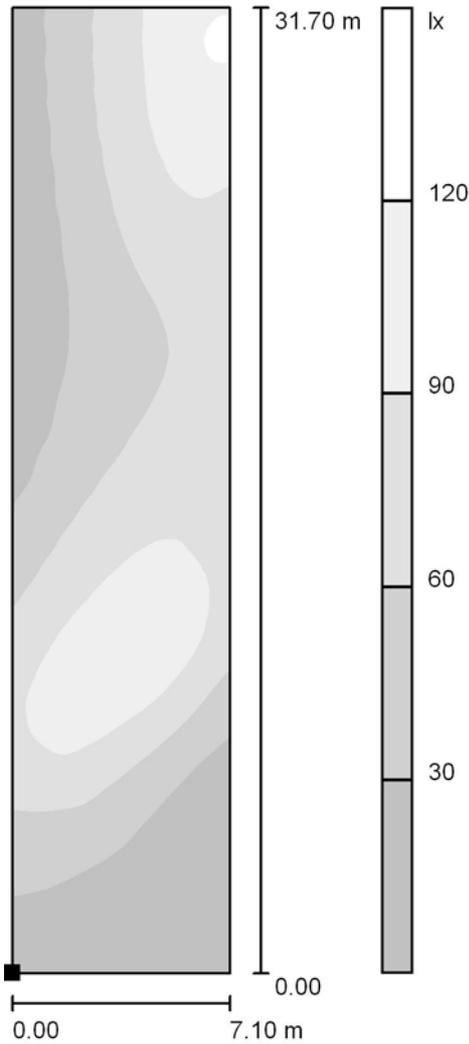


Reticolo: 32 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
59	8.10	123	0.138	0.066

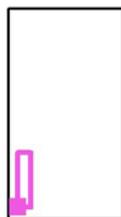
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 5 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Scala 1 : 248

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (61.250 m, 125.700 m, 0.850 m)

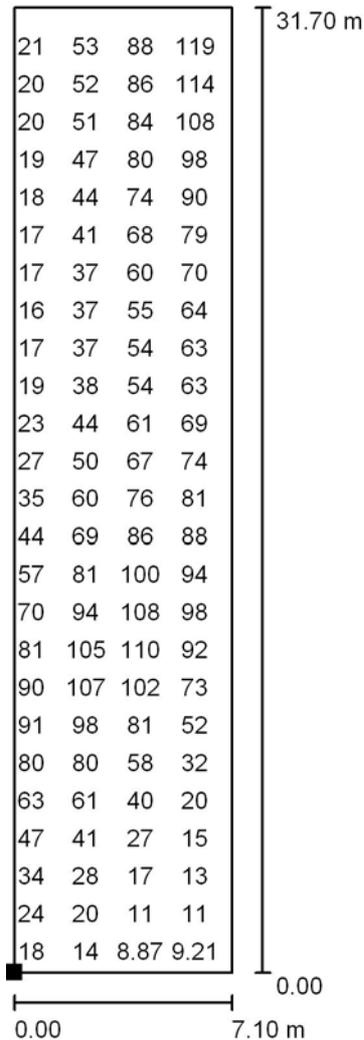


Reticolo: 32 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
59	8.10	123	0.138	0.066

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

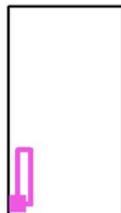
**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 5 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 248

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (61.250 m, 125.700 m, 0.850 m)

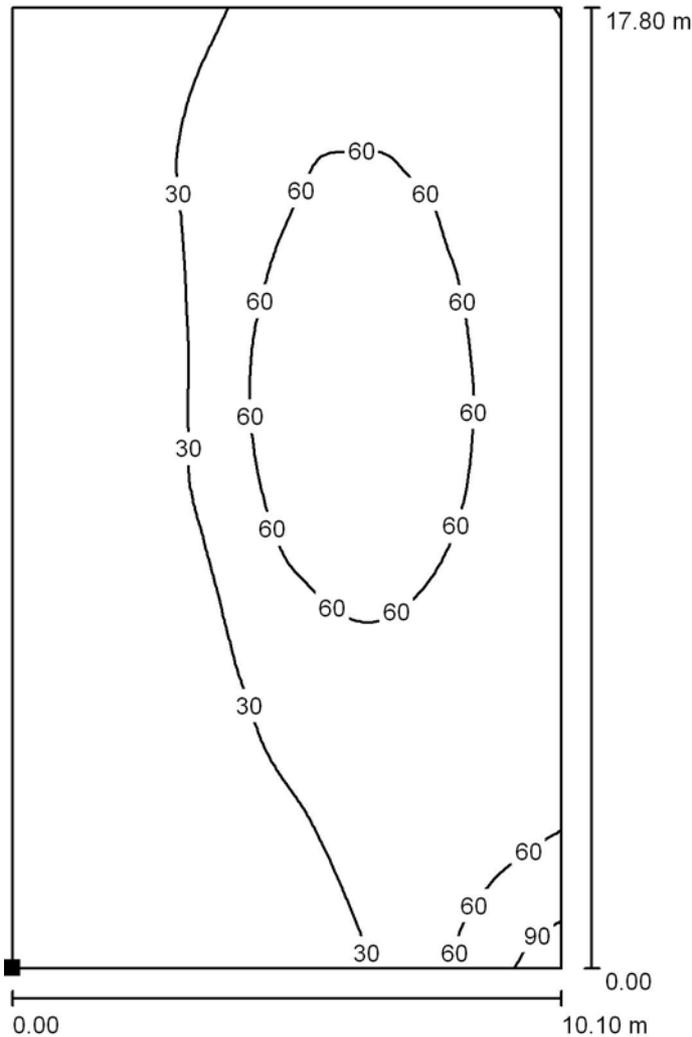


Reticolo: 32 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
59	8.10	123	0.138	0.066

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 6 / Isolinee (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 140

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (59.900 m, 222.100 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
 38

$E_{min}$  [lx]  
 4.55

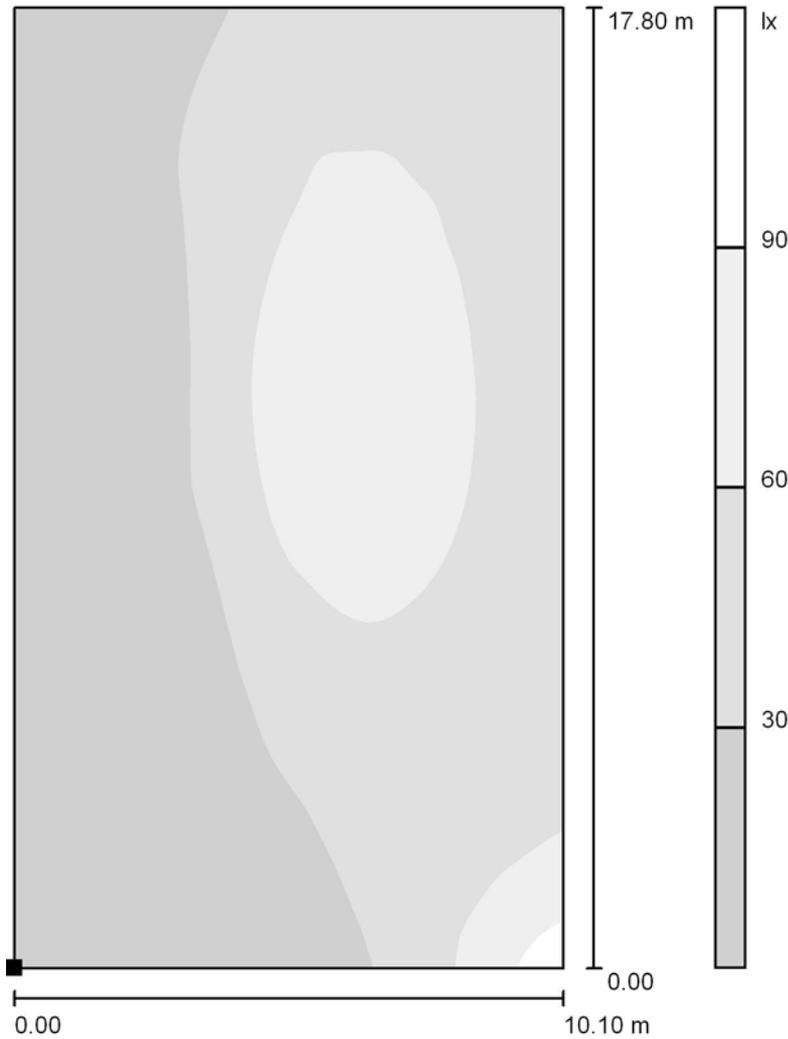
$E_{max}$  [lx]  
 107

$E_{min} / E_m$   
 0.120

$E_{min} / E_{max}$   
 0.043

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 6 / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (59.900 m, 222.100 m, 0.850 m)



Scala 1 : 140

Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
 38

$E_{min}$  [lx]  
 4.55

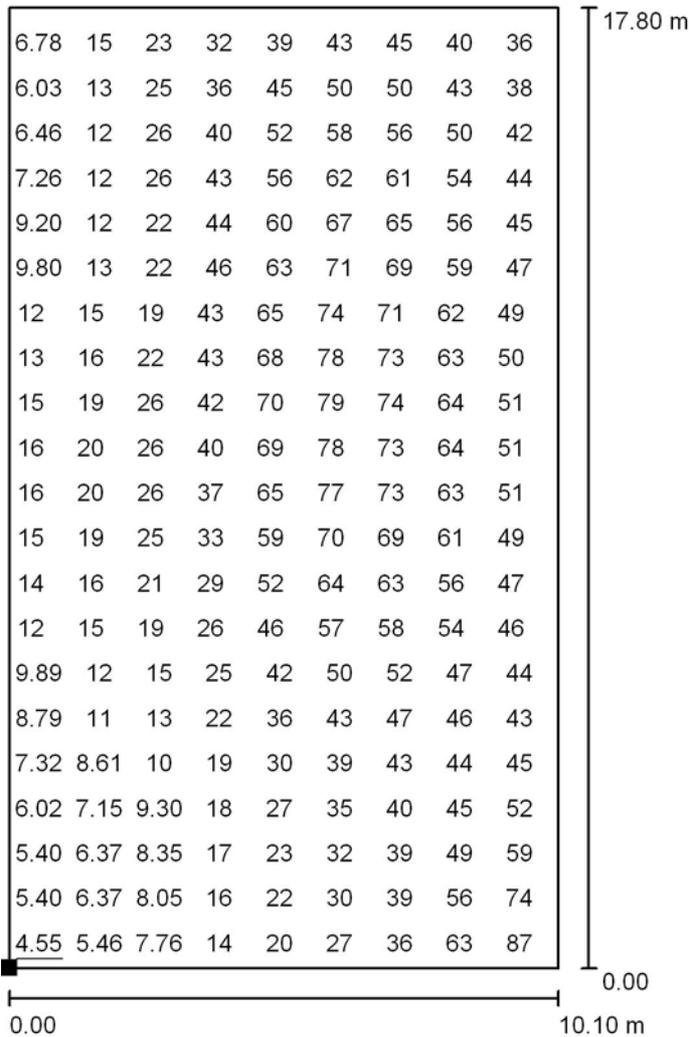
$E_{max}$  [lx]  
 107

$E_{min} / E_m$   
 0.120

$E_{min} / E_{max}$   
 0.043

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**Rotatoria Nole / Superficie di calcolo 6 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 140

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (59.900 m, 222.100 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
38	4.55	107	0.120	0.043

#### **4. ALLEGATO 2 – CALCOLI DI VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO DELLE RETI ELETTRICHE**

---

Quadro: <b>QUADRO ELETTRICO</b>					Tavola:					Impianto: <b>Progetto Impianto Elettrico</b>														
Sigla Arrivo:					Cliente: <b>Rotatoria comune di Nole</b>					Descrizione Quadro: <b>Progetto impianto elettrico</b>														
Sistema di distribuzione: <b>TN-S</b>					Resistenza di terra: <b>0,5 [Ω]</b>					C.d.t. % Max ammessa: <b>4 %</b>				Icc di barratura:				Tensione: <b>400 [V]</b>						
<b>Circuito</b>					<b>Apparecchiatura</b>					<b>Corto circuito</b>								<b>Sovraccarico</b>			<b>Test</b>			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I <sub>b</sub> ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I <sup>2</sup> t ≤ K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>				I <sub>b</sub> ≤ I <sub>n</sub> ≤ I <sub>z</sub>			I <sub>r</sub> ≤ 1,45 I <sub>z</sub>			
														FASE		NEUTRO								PROTEZIONE
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I <sub>b</sub>	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>r</sub>	1.45I <sub>z</sub>		
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]		
QE-L1	1(5G4)	100	768	0,53	iC60N+Vigi A	Quadripolare	0,3 - Cl. A	10	6	0,3	143	12.075	327.184	9.908	327.184	2.156	327.184	2,644	16	25	21	37	SI	