

**PROGETTO DEFINITIVO
PER L'ALLACCIAMENTO DELLA LINEA ELETTRICA
E LA MESSA IN OPERA DI PORTALI ALL'INGRESSO DI TRE
AREE ARCHEOLOGICHE PER L'INSTALLAZIONE DI UN SISTEMA
CONTAPERSONE OTTICO ALL'INTERNO DEL PROGETTO "VERSO
UN PARCO ARCHEOLOGICO" L.77/2006**

COMMITTENTE



FONDAZIONE **AQUILEIA**

FONDAZIONE AQUILEIA

Direzione: Via Giulia Augusta 2/a, 33051 Aquileia (UD)

Sede: Via Patriarca Popone 7, 33051 Aquileia (UD)

mail: protocollo@fondazioneaquileia.it

RUP: Dott. Cristiano Tiussi

PROGETTISTA e DL



Arch. GIULIA FAVI

Via Ireneo della Croce 2/a - 34126 Trieste

tel: +39 328 6551113

email: giulia.favi@tre7architettura.com

pec: giulia.favi@archiworldpec.it

P.IVA: 01220750325

**PROGETTISTA e DL
IMPIANTO
ELETTRICO**

per. ind. PAOLO TOMASI

Via Ugo Foscolo 29, 34170 - Gorizia

tel. 348 0431516

email: sttomasi@libero.it

pec: paolo.tomasi@inpec.it

P.IVA: 00400120317

COLLABORAZIONE

arch. MICHELA SPANGHER

prof. LIDIA MARTORANA

PAOLA GRISON

DATA

01/2021

SCALA

varie

OGGETTO

RELAZIONE TECNICA E
DI CALCOLO // IMPIANTO
ELETTRICO

TAV N°

EL_01

Indice

OGGETTO.....	1
CONFIGURAZIONE E SOLUZIONI IMPIANTISTICHE COMUNI AI DIVERSI SITI.....	2
DIMENSIONAMENTO DELLE DIVERSE PARTI DI IMPIANTO.....	3
DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DA ELETTRICISTA PER I DIVERSI SITI.....	5
CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI.....	7
ARMADI E QUADRI DI CONTENIMENTO.....	7
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI.....	8
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI.....	8
CAVI DI BASSA TENSIONE.....	8
SIMULAZIONE ILLUMINOTECNICA.....	9

OGGETTO

L'amministrazione essendo emersa la necessità di poter accedere ad un dato reale dei visitatori delle aree archeologiche, è prevista l'installazione di un sistema ottico di rilevamento degli accessi alle aree aperte al pubblico, per consentire un monitoraggio puntuale e preciso dei flussi turistici ed uno studio incrociato con i dati già disponibili, provenienti dalla bigliettazione o altre fonti.

Il sistema di rilevamento degli accessi verrà installato in tre delle aree archeologiche aperte al pubblico (Foro, Sepolcreto e Fondi Pasqualis) e garantirà un monitoraggio in tempo reale e costante dei visitatori. L'intervento prevede l'utilizzo di sensori ottici posizionati a circa tre metri di altezza sui varchi d'ingresso alle tre aree. I sensori sono collegati con protocollo Ethernet IEEE 802.3u, 10/100 Base-TX alimentati con tecnica PoE Class 0 (IEEE 802.3af). I sensori sono collegati al sistema generale di monitoraggio mediante router 4G/LTE; completano il singolo sistema di rilevamento l'alimentatore e lo switch PoE. Il sensore previsto, con grado di protezione meccanico IP65, fornisce le sue prestazioni con un livello di illuminamento minimo pari a 9lux. Le apparecchiature necessitano di alimentazione a 230V c.a. E' quindi necessario individuare le modalità più consone per l'installazione dei dispositivi di protezione elettrica, le apparecchiature elettroniche del sistema di rilevamento, la predisposizione per l'eventuale futura illuminazione dei varchi (nel caso le aree venissero aperte al pubblico nelle ore serali) per garantire un illuminamento superiore al minimo consentito per il funzionamento dei sensori.

L'intervento impiantistico consiste:

- nella formazione dei quadri di contenimento dei dispositivi di protezione dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni, nonché delle apparecchiature del sistema di rilevamento degli accessi; va peraltro sottolineato che tutti gli apparati del sistema di rilevamento, sia come fornitura che come installazione, sono esclusi dal presente progetto;

- nella realizzazione dell'alimentazione elettrica e delle condutture (tubazioni e cavi) per il successivo collegamento degli apparati del sistema di rilevamento, nonché degli spazi per l'installazione degli apparati;
- nella predisposizione delle protezioni, dei comandi, delle condutture per la successiva eventuale realizzazione di un sistema di illuminazione a LED dei portali.

Le opere edili necessarie per il passaggio dei cavi sono escluse dal presente progetto, salvo alcune opere minori che, per il miglior andamento dei lavori, sono previste a carico dell'installatore.

La presente relazione illustra i riferimenti normativi, il dimensionamento, le caratteristiche tecniche dell'impiantistica elettrica necessaria per l'alimentazione, con relative protezioni, delle apparecchiature del sistema di rilevamento.

Per le installazioni previste nei diversi siti, sinteticamente indicate nella presente relazione, va fatto riferimento agli elaborati grafici di progetto.

CONFIGURAZIONE E SOLUZIONI IMPIANTISTICHE COMUNI AI DIVERSI SITI

1.1 Configurazione generale della parte elettrica

L'alimentazione elettrica in c.a. 230V 50Hz, sarà prelevata da quadri esistenti, per tutti i siti il sistema in relazione allo stato del neutro è il sistema TT.

I sensori sono collegati con protocollo Ethernet IEEE 802.3u, 10/100 Base-TX alimentati con tecnica PoE Class 0 (IEEE 802.3af).

1.2 Soluzioni progettuali relative alla parte elettrica

Di seguito alcune valutazioni generali.

a. Prelievo dell'alimentazione da quadri elettrici esistenti

Per la costruzione, il cablaggio, la certificazione dei quadri elettrici il riferimento è la norma CEI EN 61439-1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali".

I cavi elettrici per il cablaggio dei quadri elettrici non sono soggetti alla disciplina CPR.

I quadri elettrici devono essere marcati CE secondo la Direttiva 2014/35/UE (recepita in Italia dal Decreto Legislativo n.86 del 19 maggio 2016). I quadri realizzati tra il gennaio 1995 e il maggio 2017 dovevano essere conformi alla Direttiva CEE 93/68 in vigore dal 1° gennaio 1995.

La verifica delle caratteristiche elettriche e meccaniche del quadro devono essere svolte con riferimento al Cap. 10 “Verifiche di progetto” e Cap. 11 “Verifiche individuali” della Norma CEI 61439-1, mentre la verifica delle sovra temperature è da eseguirsi secondo la Norma CEI 17-43.

L’installazione di un dispositivo di protezione in un punto/sezione specifica di un quadro elettrico esistente, senza interventi sul resto del cablaggio si ritiene possa essere così realizzato e formalizzato: aggiornamento della documentazione con eventuale aggiornamento del calcolo di sovra-temperatura (peraltro per gli interventi in oggetto l’incremento risulta sostanzialmente non rilevante), degli schemi elettrici unifilari, documentazione aggiornata con timbro e firma dall’esecutore delle modifiche.

b. Configurazione generale e dell’alimentazione elettrica negli armadi video

Tra le diverse possibilità di articolazione dell’armadio stradale destinato ad ospitare le protezioni elettriche, le apparecchiature di rete per la videosorveglianza relativi accessori, si ritiene che l’attuale tecnologia degli armadi in vetroresina con grado di protezione meccanico IP55 costituisca la soluzione base più opportuna. Infatti le potenze in gioco molto limitate non pongono problemi di sovra-temperatura interna ed è possibile disporre le apparecchiature sia direttamente su base isolante, sia su profilato DIN fissato alla base o con accessori di montaggio. Il grado di protezione IK 10 secondo CEI EN 62262 garantisce una elevata resistenza agli urti che unito all’installazione di un dispositivo di segnalazione di apertura della porta (collegato in rete) garantisce un buon livello di sicurezza relativamente ad atti di vandalismo.

E’ previsto l’utilizzo dell’impianto di terra esistente, come unico impianto di terra (di protezione e funzionale); per quanto necessario sarà integrato con dispersori intenzionali per la terra funzionale (limitatori di sovratensione).

c. Protezione dalle sovracorrenti, dai contatti indiretti e dalle sovratensioni

L’installazione di dispositivi magnetotermici differenziali consente il corretto coordinamento delle protezioni dalle sovracorrenti e dai contatti indiretti; la protezione dalle sovratensioni è prevista con l’installazione di limitatori di sovratensione Tipo 2 classe II per l’alimentazione 230V e limitatori CAT 6 nel channel (Classe E), conformi a Power over Ethernet IEEE 802.3 (fino a PoE++ / 4PPoE).

DIMENSIONAMENTO DELLE DIVERSE PARTI DI IMPIANTO

2.1 Riferimenti normativi

I principali riferimenti legislativi/normativi sono:

Legge n. 186 del 01.03.18;

Legge n. 791 del 18.10.77;

Valgono inoltre, tra le altre, le seguenti norme:

CEI17-43 (IEC/TR 60890): “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)”;

CEI 23-51: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;

CEI 11 – 17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”

CEI 64 – 8 relativa alla “esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V”

CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 61643-22 Ed. 2.0 (2015-06)

Dispositivi di protezione dagli impulsi collegati alle reti di telecomunicazione e di trasmissione dei segnali. Scelta e principi di applicazione.

CEI 64-8/5 V5 (2019-02)

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in ca. e a 1500 V in cc.

2.2 Dimensionamento delle condutture di alimentazione

L'alimentazione è prevista in sistema TT, monofase 230V 50Hz. La verifica riguarda la protezione da sovraccarico (così la conduttura risulta protetta da cortocircuito minimo) e la caduta di tensione che resta stabilita nel 4% della tensione a vuoto.

Il dimensionamento è stato effettuato con il software per la stesura degli schemi unifilari.

Relativamente alla caduta di tensione per l'alimentazione in DC degli strip led le sezioni sono state calcolate per lunghezze sino a 50m. La potenza massima presunta è stata posta nel valore di $9,6 \times 4 = 38,4W$, supponendo di utilizzare strip LED 9,6W/m e considerando l'utilizzo di 4m di strip per il portale (vedi anche simulazione illuminotecnica allegata).

La c.d.t. è data dalla relazione

$$\Delta V = 2 * I * L * r_l$$

cioè

$$\Delta V = 2 * I * b * L * r_o / S$$

con I_b = corrente di impiego riferita alla potenza, S sezione del cavo, r_o =resistività del rame, L lunghezza del tratto di linea

ricavando S:

$$S = 2 * I * b * L * r_o / \Delta V$$

la c.d.t. risulta pari al 4% della tensione a vuoto cioè $4 * 24 / 100 = 0,96V$

pertanto:

$$S = 2 * 1,6 * 50 * 0,02 / 0,96 = 3,3 \text{ mm}^2 \text{ per una } L = 50 \text{ m}; \text{ sezione utilizzata } 4 \text{ mm}^2$$

volendo ricavare la lunghezza massima per una sezione di $1,5 \text{ mm}^2$ per una potenza pari a $38,4W$ ed una c.d.t. = 4%

$$L = \Delta V * S / 2 * I * b * r_o$$

$$L = 0,96 * 1,5 / (2 * 1,6 * 0,02) = 22,5 \text{ m}$$

2.3 Protezione dalle sovratensioni

La protezione dalle sovratensioni degli impianti in bassa tensione si ritiene obbligatoria ai sensi dell'art. 443.4 delle norme CEI 64-8 V5.

La citata norma raccomanda la protezione anche servizi dati/telefoniche. E' stato fatto riferimento alle norme CEI CLC/TS 61643-22; considerato il costo particolarmente significativo dei sensori è prevista l'installazione di SPD per reti Ethernet Cat 6.

DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DA ELETTRICISTA PER I DIVERSI SITI

Di seguito viene riportata per ogni sito una breve descrizione delle opere da elettricista realizzare. Le opere non sono soggette al D.M. 37/2008 salvo il caso del Fondo Pasqualis dove la fornitura di energia elettrica è interna ad edificio e pertanto gli impianti derivati sono soggetti al D.M. citato e, in quanto ampliamento degli impianti esistenti, sono soggetti al rilascio della Dichiarazione di Conformità, sulla base del presente progetto.

Gli elaborati grafici allegati riportano le indicazioni ritenute necessarie e sufficienti per la realizzazione delle opere, qui sommariamente evidenziate.

SITO FONDO PASQUALIS

E' previsto un nuovo armadio posizionato all'ingresso del sito, alimentato dal quadro elettrico esistente. Il cavo di alimentazione in c.a. 230V 50Hz, sistema TT sarà posato parte entro tubazioni in acciaio zincato, parte in tubazioni interrato. L'accesso al sito è dotato di cancello a battente con automazione. Con la formazione del nuovo portale si rende necessario razionalizzare il tutto; pertanto la centralina sarà ospitata nel nuova armadio, provvedendo alla revisione dei collegamenti esistenti.

Il portale sarà corredato da tubazioni in PVC corrugato diam. 25mm destinate alla posa dei cavi per l'alimentazione degli strip led di futura installazione, per la posa del cavo UTP Cat 6 destinato al sensore delle presenze. Nelle tubazioni succitate saranno testati i cavi FG16OR per l'alimentazione degli strip led e il cavo UTP Cat6, per attestarsi al nuovo armadio.

Nell'armadio è inoltre disponibile lo spazio per l'installazione successiva, non compresa nel presente progetto, del driver per i LED, delle apparecchiature del sistema di rilevamento presenze. L'impianto di terra è quello dell'utenza principale, peraltro, considerata la distanza dal quadro di alimentazione del nuovo armadio, è prevista l'installazione di un dispersore intenzionale verticale in acciaio zincato.

SITO FORO ROMANO

Il sito è interessato dalla presenza di un quadro su basamento, integrato, in modo poco consono al luogo, da quadretti di successiva installazione. E' previsto un nuovo armadio posizionato in sostituzione del dell'esistente, alimentato dal punto di fornitura esistente, con rifacimento del montante. Con la formazione del nuovo portale è opportuno razionalizzare il tutto; pertanto i dispositivi di protezione e comando esistenti saranno installati nel nuovo armadio, che sarà inoltre dotato di una nuova presa CEE.

Il portale sarà corredato da tubazioni in PVC corrugato diam. 25mm destinate alla posa dei cavi per l'alimentazione degli strip led di futura installazione, per la posa del cavo UTP Cat 6 destinato al sensore delle presenze. Nelle tubazioni succitate saranno testati i cavi FG16OR per l'alimentazione degli strip led e il cavo UTP Cat6, per attestarsi al nuovo armadio.

Nell'armadio è inoltre disponibile lo spazio per l'installazione successiva, non compresa nel presente progetto, del driver per i LED, delle apparecchiature del sistema di rilevamento presenze. L'impianto di terra è quello esistente, peraltro, considerato l'attuale assetto piuttosto disordinato, è prevista l'installazione di un dispersore intenzionale verticale in acciaio zincato.

SITO SEPOLCRETO

Il sito è interessato dalla presenza di un quadro incassato nella muratura. Le dimensioni del quadro sono insufficienti per ospitare le nuove apparecchiature, né risulta semplice incassare un ulteriore quadro. Si prevede pertanto la sostituzione del quadro attuale con un nuovo quadro di maggiori dimensioni, in sostituzione del dell'esistente, alimentato dal punto di fornitura esistente. I dispositivi di protezione e comando esistenti saranno installati nel nuovo armadio.

Il portale sarà corredato da tubazioni in PVC corrugato diam. 25mm destinate alla posa dei cavi per l'alimentazione degli strip led di futura installazione, per la posa del cavo UTP Cat 6 destinato al sensore delle presenze. Nelle tubazioni succitate saranno testati i cavi FG16OR per l'alimentazione degli strip led e il cavo UTP Cat6, per attestarsi al nuovo quadro nel quale è inoltre disponibile lo spazio per l'installazione successiva, non compresa nel presente progetto, del driver per i LED, delle apparecchiature del sistema di rilevamento presenze.

L'impianto di terra è quello esistente.

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI

ARMADI E QUADRI DI CONTENIMENTO

Armadio stradale in SMC (vetroresina) realizzato in conformita' a norma CEI EN 62208 grado di protezione IP55 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 62262 predisposto per esecuzione di apparecchiature in classe II in conformita' a CEI 64-8/4 in esecuzione per installazione a pavimento completo di telaio di ancoraggio. Tensione nominale di isolamento Ui 690V. Cerniere esterne non accessibili in acciaio inox. Perimetro esterno privo di sporgenze e appigli per accostamento armadi in altezza, profondità e sviluppo orizzontale. Maniglia a scomparsa in resina termoplastica con impugnatura in gomma chiave di sicurezza a cifratura personalizzata, stabilita dall'Amministrazione. Perno di manovra serratura in lega di alluminio presso fuso; aste e paletti interni in acciaio. Struttura di ricevimento maniglia ricavata direttamente sullo sportello. Parete di fondo munita di borchie predisposte per inserimento di inserti filettati con prigioniero per fissaggio accessori M6x20. Completo di setto di chiusura inferiore in bachelite spessore 3mm e con n°3 passacavi conici diametro 76mm. Potenza dissipabile dell'armadio 185 W. Dimensioni di ingombro 685 x 1180 x 330 mm, vano unico; completo di montanti verticali per fissaggio apparecchiature modulari/piastra di fondo regolabile in profondità'.

Quadro da parete con involucro realizzato in resina termoindurente rinforzata con fibre di vetro non propagante la fiamma, idoneo al contenimento di dispositivi di protezione ed apparecchi per installazioni elettriche fisse per uso domestico e similari, in ambienti con temperatura compresa fra -25°C e +60°C, e certificato da IMQ secondo la norma CEI 23-49. Contenitore idoneo alla protezione contro i contatti indiretti mediante l'isolamento completo, utilizzando gli appositi

accessori previsti dal produttore (secondo quanto previsto dalla norma EN 61439-1). Portella cieca con possibilità di apertura oltre i 180 gradi, reversibile e predisposta per chiusura con serratura a chiave. Controporta reversibile a profilo ribassato ed installabile a diverse profondità. Piastra di fondo isolante. Disponibilità di etichetta autoadesiva per la certificazione del quadro assieme fornita dal produttore (secondo la Norma CEI 23-51). Grado di protezione assicurato dall'involucro (secondo la norma EN 60529): IP65. Grado di resistenza agli urti durante l'installazione e l'utilizzo: 20 Joule.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Dispositivi di costruttore di primaria importanza rispondenti alle norme CEI EN 60947-1 Norma CEI EN 60898 (CEI 23-3); CEI EN 61008-1 (CEI 23-42); CEI EN 61009-1 (CEI 23-44); CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43); CEI EN 61009-2-1 (CEI 23-45).

La protezione differenziale è sempre di tipo A, I_{dn} specificata, eventualmente selettiva quando richiesto; la protezione differenziale installata negli armadi per videosorveglianza è corredata di modulo di riarmo automatico.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI

SPD per reti monofase e trifase ~. Sistemi di collegamento a terra: TT, TN-S. livello: II classe : II Tipo : combinato; livello di protezione U_p : 1200 V ; livello di protezione effettivo U_{p/f} : 1200 V tensione massima continuativa U_c : 320 V corrente nominale di scarica I_n : 5 kA corrente massima di scarica I_{max} : 20 kA corrente susseguente estinguibile senza fusibile : 0,1 kA corrente susseguente estinguibile con fusibile : 25 kA protezione: secondo manuale del produttore

Limitatore di sovratensione Class E completamente schermato Tipo 2 / P1 provato secondo CEI EN 61643-21, per impiego universale secondo EN 50173 per tutti i servizi di dati fino a 57 V DC per la protezione di 4 coppie di fili di passaggi di rete di dati attraverso connettori RJ 45, per applicazioni in distributori o posizione singola, larghezza costruttiva 19 mm. Conforme a Power over Ethernet IEEE 802.3 (fino a PoE++ /4PPoE). Tensione massima continuativa DC: 48 V C2 Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20 µs) totale: 10 kA. Tipo DEHN DPA M CLE RJ45B 48 Art. 929121 o similare.

CAVI DI BASSA TENSIONE

Cavi FG16(O)R16: conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5. Isolamento: gomma, qualità G16. Guaina esterna: PVC, qualità R16. Costruzione e requisiti CEI 20-1 IEC 60502-1 CEI

UNEL 35318 (energia). Norma: EN 50575:2014+A1:2016 Classe: Cca-s3, d1, a3 Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6. Tensione nominale U_0/U : 600/1.000 V c.a. Temperatura massima di esercizio: 90°C. Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche). Temperatura massima di corto circuito: 250°C. Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm² di sezione del rame. Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo. Temperatura minima di posa: 0°C.

Cavi FS17: conduttore in rame rosso formazione flessibile cl. 5. Guaina esterna: PVC qualità S17.. Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI UNEL 35716. Classe: Cca-s3, d1, a3. Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6. Emissione calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma: EN 50339. Tensione nominale U_0/U : 450/750 V. Temperatura massima di esercizio: +70°C. Temperatura minima di esercizio: -10°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche). Temperatura minima di posa: +5°C. Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm² di sezione del rame. Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno.

SIMULAZIONE ILLUMINOTECNICA

Al fine di fornire un'ipotesi fondata circa una possibile illuminazione dei portali si è ricorsi al software Dialux, con l'utilizzo di strip Led IP65 4000K potenza 9,6W/m, lunghezza 2m sui due montanti laterali del portale. La simulazione evidenzia come praticabile e con buoni risultati tale configurazione.

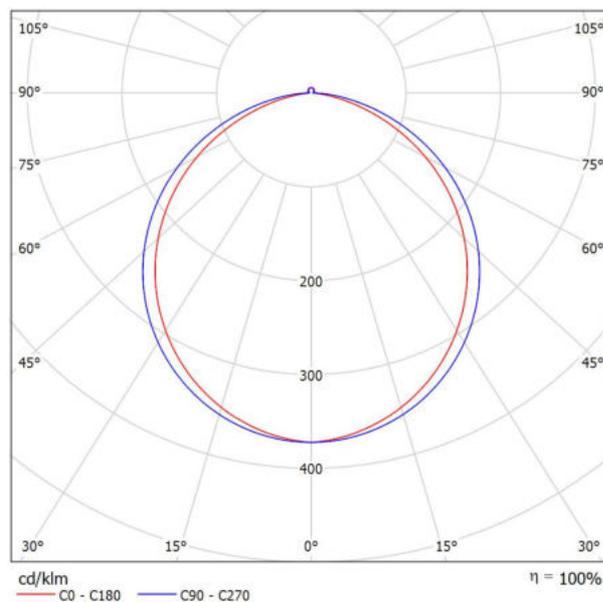


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

MARECO LUCE 05516882 HYDRA 9.6W4000K / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 50 82 97 97 100

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

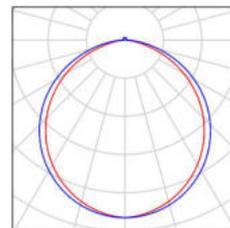


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PORTALE / Lista pezzi lampade

4 Pezzo MARECO LUCE 05516882 HYDRA 9.6W4000K
Articolo No.: 05516882
Flusso luminoso (Lampada): 960 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 960 lm
Potenza lampade: 9.6 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 50 82 97 97 100
Dotazione: 1 x 62412 (Fattore di correzione 1.000).

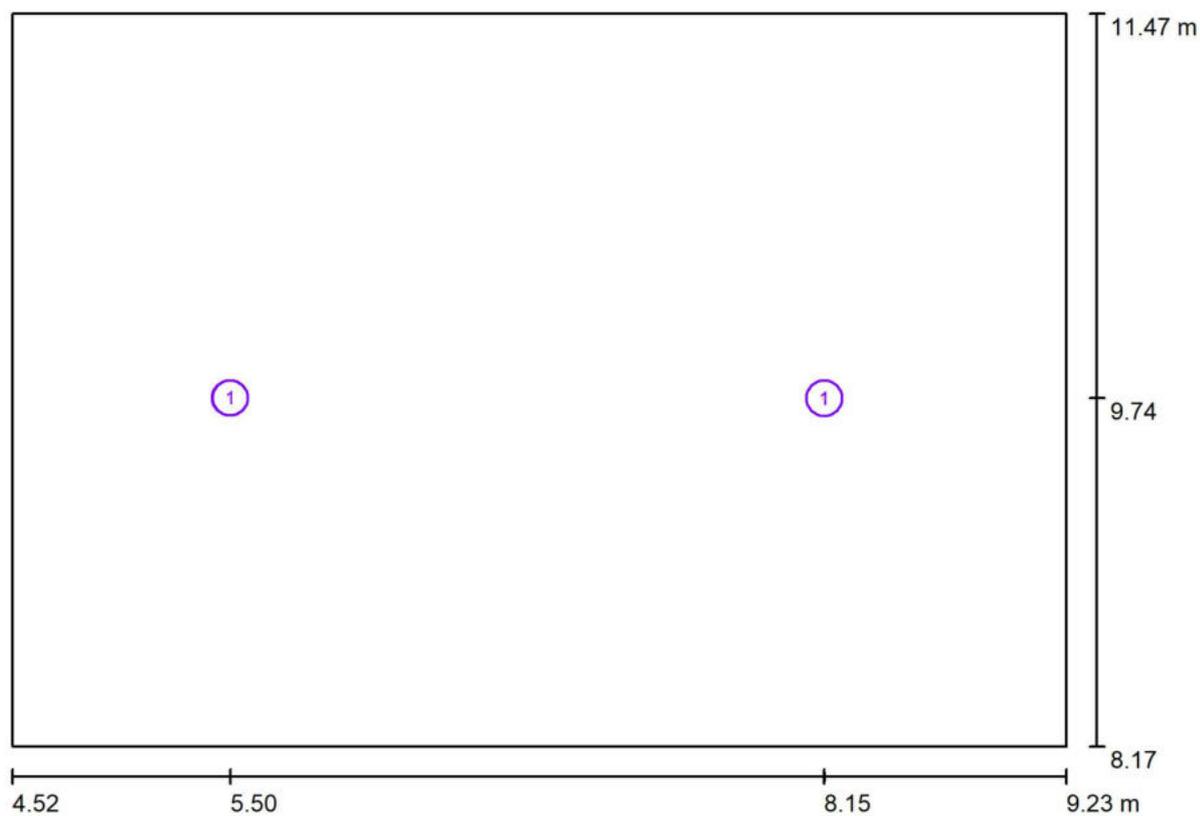
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

PORTALE / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 34

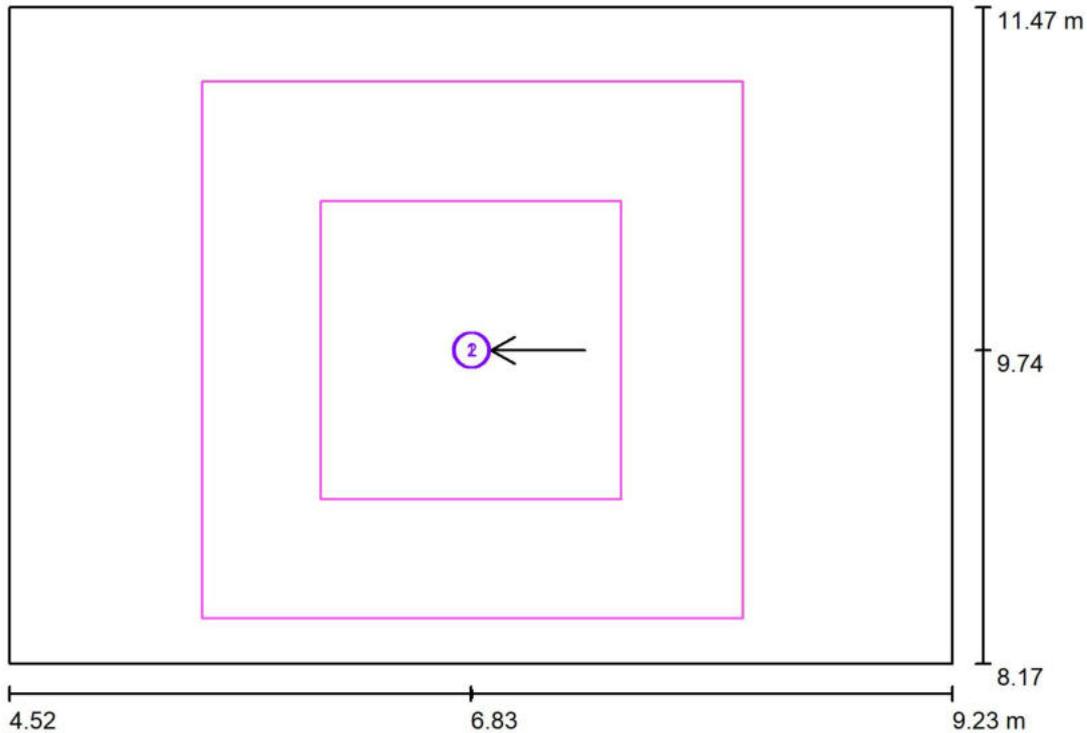
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	MARECO LUCE 05516882 HYDRA 9.6W4000K



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PORTALE / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 38

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	E verticale	verticale, 0.0°	32 x 32	211	10	678	0.048	0.015
2	E perpendicolare 0m	perpendicolare	64 x 64	88	1.58	407	0.018	0.004

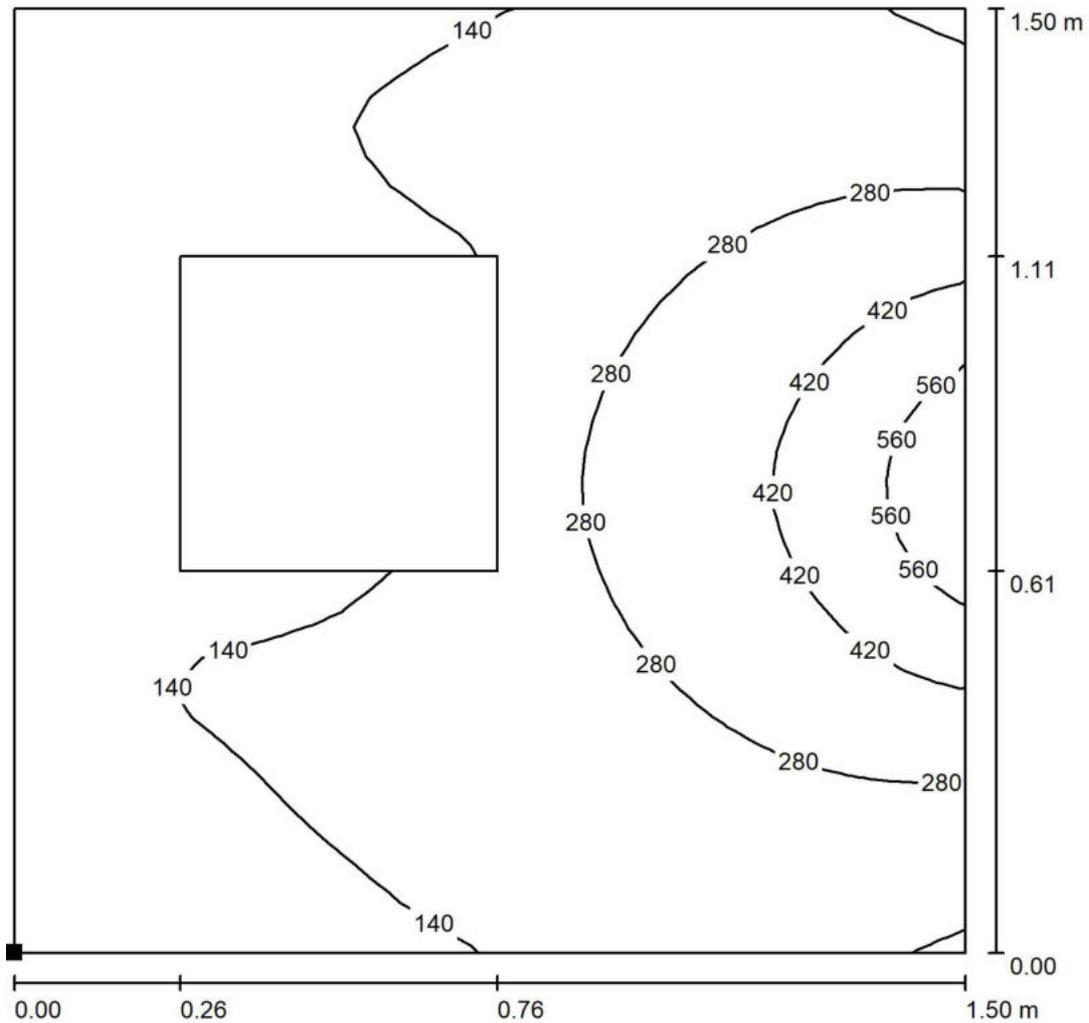
Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicolare	1	88	1.58	407	0.02	0.00
verticale	1	211	10	678	0.05	0.01



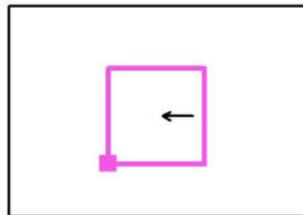
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

PORTALE / E verticale / Isolinee (E, verticale)



Valori in Lux, Scala 1 : 12

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (6.077 m, 8.994 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
 211

E_{min} [lx]
 10

E_{max} [lx]
 678

E_{min} / E_m
 0.048

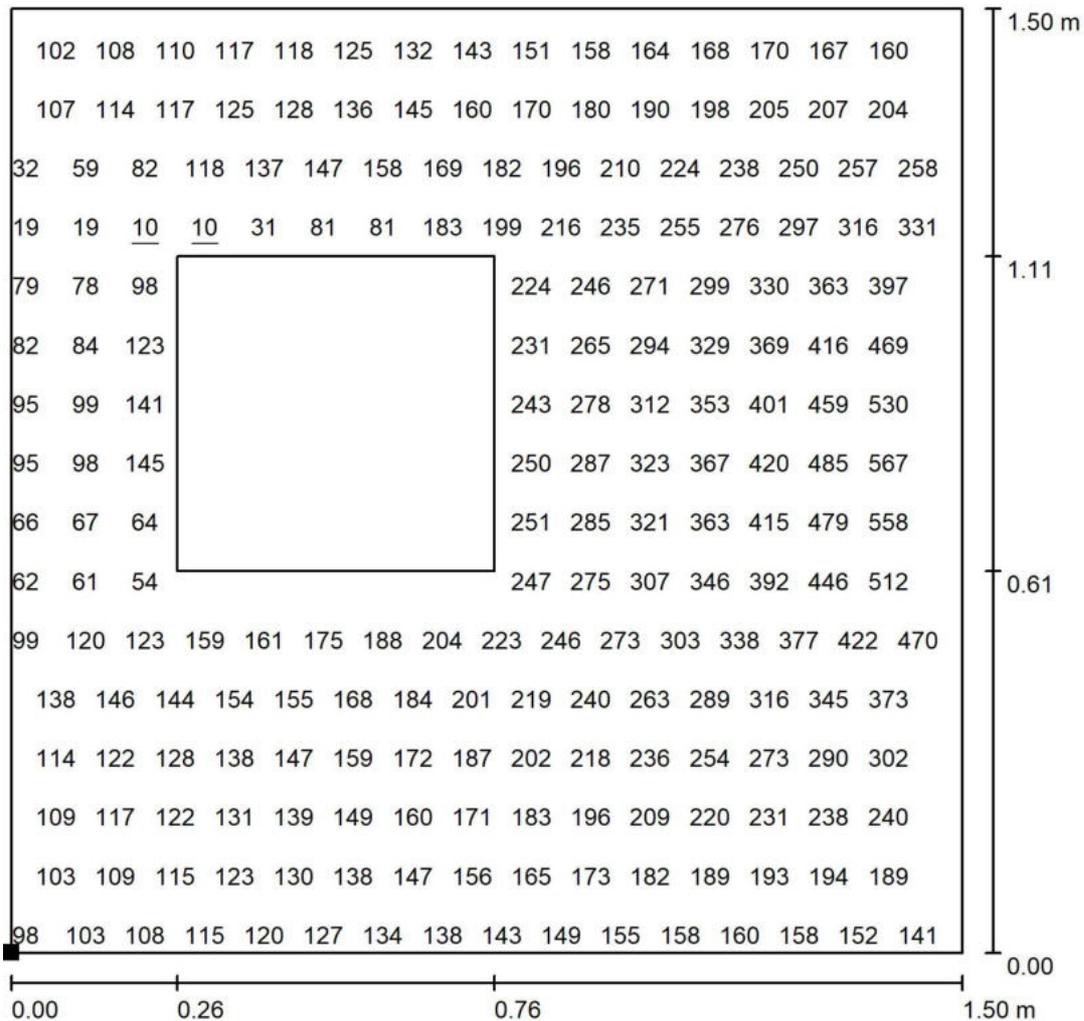
E_{min} / E_{max}
 0.015

Rotazione: 0.0°



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

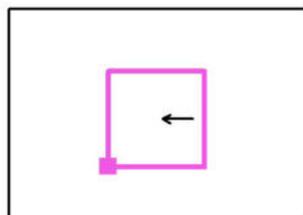
PORTALE / E verticale / Grafica dei valori (E, verticale)



Valori in Lux, Scala 1 : 12

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (6.077 m, 8.994 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

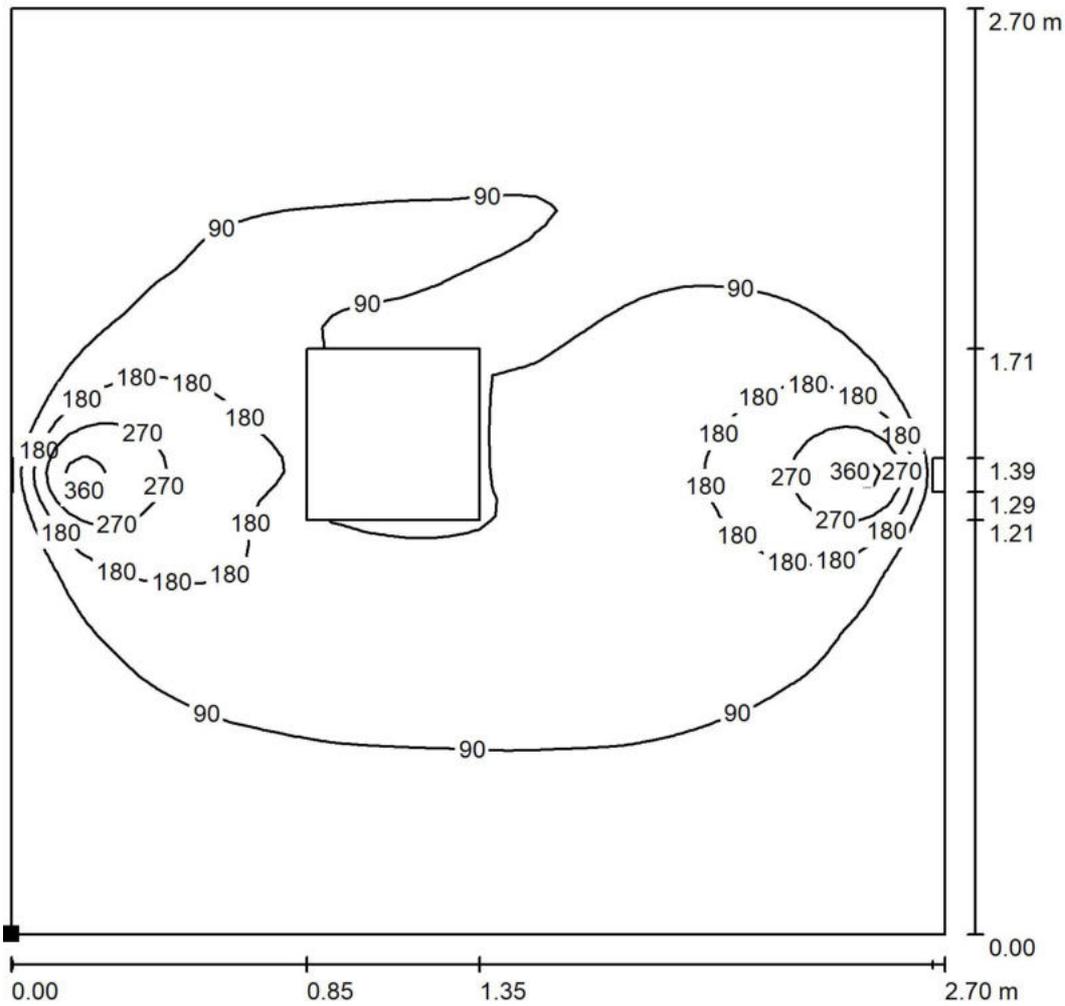
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
211	10	678	0.048	0.015

Rotazione: 0.0°



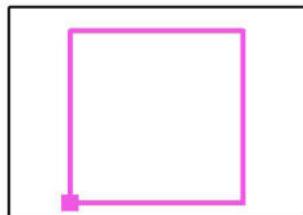
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

PORTALE / E perpendicolare 0m / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (5.484 m, 8.394 m, 0.000 m)

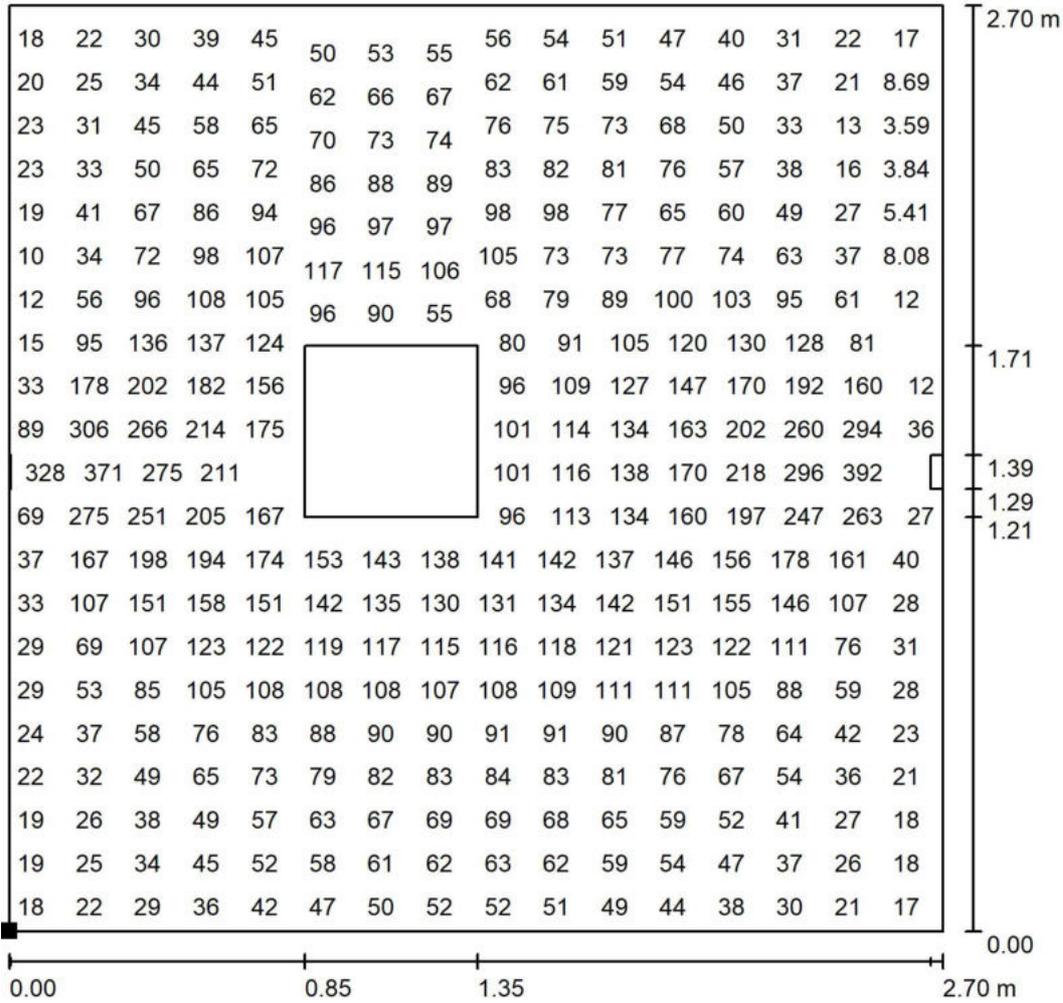


Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
88	1.58	407	0.018	0.004

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

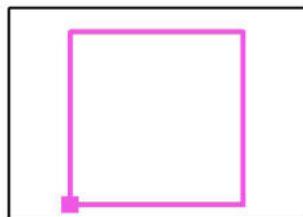
PORTALE / E perpendicolare 0m / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(5.484 m, 8.394 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
88

E_{min} [lx]
1.58

E_{max} [lx]
407

E_{min} / E_m
0.018

E_{min} / E_{max}
0.004

