

**Studio Tecnico
Impianti**

per. ind. molini luigi

Via E. Mattei, 127/E – 62014 Corridonia (MC)

Tel./Fax +39 0733/283798

e-mail: studioluigimolini@libero.it

P. IVA: 01909190439

Comune di URBISAGLIA (provincia di Macerata)

**Progetto: Trasformazione e ampliamento dell'impianto
elettrico dell'anfiteatro romano di Urbisaglia
in via Anfiteatro, Urbisaglia (MC)**

PROGETTO ESECUTIVO

**Oggetto: RELAZIONE TECNICA
SCHEMA QUADRI ELETTRICI E CALCOLI
DIMENSIONALI LINEE**

Committente: RMS ELETTRATECNICA SNC
Via Illuminati, 77
Urbisaglia (MC)

scala:

data: 22/06/18

ELAB.

arch.:

VARIANTE:

IE01

Il Progettista
per. ind. Molini Luigi



Il Direttore dei lavori

RELAZIONE TECNICA

COMMITTENTE

RMS ELETTROTECNICA SNC
Via Illuminati, 77
Urbisaglia (MC)

PROGETTO:

TRASFORMAZIONE E AMPLIAMENTO
DELL'IMPIANTO ELETTRICO
DELL'ANFITEATRO ROMANO DI
URBISAGLIA,
SITO IN VIA ANFITEATRO
URBISAGLIA (MC)

PROGETTO ESECUTIVO

Sommario

1.1	PREMESSA.....	4
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
1.3	CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA	6
1.4	QUADRI ELETTRICI	6
1.4.1	QUADRO GENERALE - QG	8
1.4.1	QUADRO LUCE DI SICUREZZA - QCPS	8
1.5	RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA.....	9
1.1.	SISTEMA DI NEUTRO TN-S.....	9
1.2.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	9
1.3.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	10
1.5.1	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	11
1.6	RETE DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA	12
1.6.1	CAVI E CANALI PER IL TRASPORTO DELL'ENERGIA.....	12
	Caduta di tensione delle linee elettriche	14
	Portata dei cavi	14
1.7	IMPIANTO LUCE DI SICUREZZA.....	16
1.7.1	CPS – SISTEMA DI ALIMENTAZIONE CENTRALIZZATA.....	16
1.7.2	APPARECCHI PER L' ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	21
1.8	IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE	21
2	VERIFICHE INIZIALI.....	23
2.1	Esame a vista.....	23
2.2	Prove	24
2.2.1	Continuità dei conduttori	25
2.2.2	Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico.....	25
2.2.3	Protezione mediante SELV, PELV o mediante separazione elettrica	26
2.2.4	Misura della resistenza di isolamento di pavimenti e pareti.....	27
2.2.5	Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione.....	27
2.2.6	Misura della resistenza di terra	27
2.2.7	Protezione aggiuntiva mediante interruttore differenziale.....	28
2.2.8	Prova di polarità.....	28
2.2.9	Verifica della sequenza delle fasi	28
2.2.10	Prove di funzionamento.....	28
2.2.11	Verifica della caduta di tensione.....	28
2.3	Rapporto per la verifica iniziale.....	28

2.4	Dichiarazione di conformità.....	29
3	VERIFICHE PERIODICHE.....	29
3.1	Frequenza della verifica periodica	30
3.2	Rapporto delle verifiche periodiche	30

1.1 PREMESSA

Il presente progetto è relativo alla trasformazione ed ampliamento dell'impianto elettrico dell'anfiteatro romano di Urbisaglia (MC) per la nuova realizzazione dell'illuminazione di emergenza.

Sono parte integrante del progetto i seguenti elaborati:

- elab. IE01: relazione tecnica;
schemi quadri elettrici e calcoli dimensionali linee;
- tav. IE02: "Planimetria impianto elettrico luce di emergenza"
- elab. IE03: calcoli illuminotecnici luce di emergenza.

Nell'anfiteatro è già esistente un impianto elettrico realizzato secondo il progetto del dott.ing. Giusto Blasi, n.1001 dell'albo dell'ordine degli ingegneri della provincia di Ascoli Piceno e successivamente dal progetto "Trasformazione impianto elettrico anfiteatro romano di Urbisaglia", in data 11/07/2016, del per.ind. Andrea Marcolini, n.774 dell'albo del collegio dei periti industriali della provincia di Ancona.

Il presente progetto riguarderà esclusivamente l'ampliamento dell'impianto elettrico esistente per la nuova installazione dell'impianto di illuminazione di emergenza, a seguito di un necessario adeguamento dell'impianto per soddisfare le normative riguardanti i locali di pubblico spettacolo come il D.M. 19 agosto 1996 e la norma CEI 64-8 ultima edizione.

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione. I lavori dovranno essere realizzati in conformità agli elaborati grafici, alle indicazioni progettuali ed ai suggerimenti per un'esecuzione a regola d'arte di seguito riportati.

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Con la presente si indicano le caratteristiche progettuali richieste dalla Legge che l'impianto elettrico in esame deve possedere sia nel caso di prima installazione che di manutenzione ordinaria o trasformazione.

Pertanto le Leggi, Normative e Decreti Ministeriali a cui i lavori eseguiti risultano conformi sono:

Leggi:

Legge n° 186 del 1/ 3/1968

Regola d'arte;

Legge n° 41 del 28/ 2/1986	Superamento delle barriere architettoniche;
Legge n° 791 del 18/10/1977	Attuazione delle direttive del consiglio della Comunità Europea (N° 73/23/CEE);
Legge Regionale n.10 del 24/07/2002	Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso.

Norme CEI:

CEI EN 61439	Quadri elettrici
CEI 64-8 ultima edizione	Impianti elettrici utilizzatori
EN 60849	Sistema di diffusione sonora per l'emergenza
CEI EN 50171	Sistemi di alimentazione centralizzata
CEI EN 60598-1	Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni generali e prove
CEI EN 60598-2-22	Apparecchi di illuminazione. Prescrizioni particolari: apparecchi di emergenza

Norme UNI:

UNI 1838	Illuminazione di emergenza
UNI 12464	Illuminazione dei posti di lavoro
UNI EN 54	Sistemi di Rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio

Norme ISO:

ISO 8528-12	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generator sets emergency power supply to safety services.
--------------------	---

Decreti del Presidente della Repubblica:

D.P.R. n ° 384 del 27/04/1978	Superamento delle barriere architettoniche
D.P.R. n ° 151 del 01/08/2011	Regolamento di prevenzione incendi

Decreti e Circolari Ministeriali:

D.M. n° 236 del 14/06/1989	Superamento delle barriere architettoniche
D.M. del 10/04/1985	Eliminazione dei radio disturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti
D.M. del 08/03/1985	Direttive urgenti per la prevenzione degli incendi
D.M. del 10/04/1984	Eliminazione dei radio disturbi
D.M. del 10/03/1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
D.M. del 19/08/1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo
D.M. n ° 37 del 22/01/2008	Installazione degli impianti all'interno di edifici
D. Lgs n ° 81 del 09/04/2008	Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.Lgs n ° 106 del 16/06/2017	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n.305/2011 per la commercializzazione dei prodotti da costruzione

1.3 CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA

L'impianto è alimentato da un gruppo elettrogeno esistente in B.T. con tensione pari a 400V trifase 60kVA con potenza impegnata 30kW.

Per la nuova illuminazione di emergenza sarà necessario installare una nuova sorgente di alimentazione.

L'impianto elettrico è un sistema del tipo TN-S.

1.4 QUADRI ELETTRICI

Per quanto riguarda tutti i quadri elettrici in esame si è fatto riferimento alla normativa CEI EN 61439.

La normativa richiede che in ogni quadro vi sia apposta la targa con i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore;

- tipo di quadro;
- corrente nominale del quadro;
- natura e frequenza della corrente;
- tensione nominale di funzionamento,
- grado di protezione se superiore a IP2XC.

Inoltre all'interno deve essere presente una morsettiera per i collegamenti verso l'esterno.

I quadri dovranno rispettare le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche necessarie imposte dall'ambiente in cui sono installati.

In essi saranno alloggiate tutte le apparecchiature necessarie a garantire protezione delle linee in partenza. Ogni dispositivo di comando e protezione dovrà riportare una scritta indicante il circuito a cui si riferisce.

Tutti i dispositivi utilizzati saranno di tipo onnipolari (quadripolari per circuiti trifasi con neutro e bipolare per circuiti monofasi).

Tutti gli apparecchi saranno atti a garantire protezione alle linee dai sovraccarichi.

Essi, infatti, in ottemperanza a quanto richiesto dalla Norma CEI 64/8 rispetteranno le condizioni da essa imposte:

$$\begin{aligned} I_b &\leq I_n \leq I_z \\ I_f &\leq 1.45 I_n \end{aligned}$$

dove:

I_b è la corrente d'impiego della conduttura determinata dal tipo di carico da alimentare;

I_n è la corrente nominale o di regolazione del dispositivo di protezione;

I_z è la portata reale in regime permanente della conduttura;

I_f è la corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione;

Tali apparecchi inoltre proteggeranno la linea dai corto circuiti, poiché lasceranno fluire un'energia termica passante $I^2 t$ che sarà sicuramente inferiore al valore massimo di energia specifica ammissibile dal cavo $K^2 x S^2$.

E' infatti la formula $I^2 t \leq K^2 x S^2$ la condizione imposta dalla Norma CEI 64/8 affinché il dispositivo protegga la linea dai cortocircuiti, siano essi massimi in caso di guasto trifase all'inizio della conduttura o minimi in caso di guasto fase - PE al termine della linea.

Gli apparecchi scelti, però, essendo corredati con dispositivi di interruzione a corrente differenziale (comunemente ribattezzato "Salvavita") saranno in grado di proteggere le persone da eventuali contatti con parti metalliche che, a causa di un guasto, potrebbero finire sotto tensione (Contatti Indiretti).

Infatti la corrente I_{dn} , ossia la corrente che provoca l'intervento del dispositivo e quindi l'interruzione del circuito d'alimentazione, sarà minore della minima corrente di guasto a terra I_g che si possa venire a creare.

Per i motivi sopracitati i vari apparecchi utilizzati saranno a seconda delle esigenze, differenziali puri, magnetotermici o magnetotermici-differenziali.

I quadri dovranno garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati in modo da permettere l'accesso alle parti in tensione esclusivamente con l'utilizzo di appositi attrezzi.

Tutte le parti attive dovranno essere ricoperte mediante isolante non rimovibile se non per mezzo della sua distruzione.

Tutte le parti metalliche dei quadri dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase, al fine di garantire un'adeguata protezione per i contatti indiretti.

1.4.1 QUADRO GENERALE - QG

Il quadro generale QG è esistente, alimentato dal gruppo elettrogeno esistente da 60kVA ed è costituito da un contenitore in resina a parete di dimensioni 830x600x300mm (HxLxP) e grado di protezione pari ad IP65. Verrà installato n.1 nuovo quadro in resina a parete di dimensioni da 36 moduli din con grado di protezione IP65, per contenere le nuove apparecchiature da installare.

Nel quadro verrà installato un nuovo magnetotermico differenziale 1P+N $I_n=25A$, $I_{dn}=0,3A$, di tipo A, come protezione della nuova linea di alimentazione del nuovo CPS da 5kVA costituita da un cavo 3x6mmq FG16OR16. Verranno inoltre installati n.4 nuovi contatti ausiliari sugli interruttori esistenti delle linee luce ordinaria e n.1 trasformatore 220/24Vac 200VA per il circuito di comando ausiliari del CPS.

Il tutto viene al meglio riportato nello schema del quadro allegato.

1.4.1 QUADRO LUCE DI SICUREZZA - QCPS

Il nuovo quadro luce di sicurezza QCPS è costituito da un contenitore in resina a parete di dimensioni da 72 moduli din e grado di protezione pari ad IP65 e verrà installato accanto al nuovo CPS ad una distanza massima di 1mt.

Nel quadro verranno installati n.2 interruttori magnetotermici da 1P+N 16A a protezione delle n.2 nuove linee di luce di sicurezza. Si prevede infatti l'utilizzo di due circuiti di sicurezza con apparecchi di emergenza disposti in modo alternato sui due circuiti in conformità alla norma CEI 64-8 art.564.2, poiché l'anfiteatro presenta vie di esodo più lunghe di 20m.

Nel quadro sarà inoltre presente un ulteriore magnetotermico 1P+N 6A a protezione del trasformatore 220/24V, 300VA e dell'alimentatore 24Vdc/2A dei circuiti di segnalazione.

Nel quadro verrà installato il modulo di segnalazione allarmi CPS e le segnalazioni ottico/acustiche dei diversi allarmi.

Il tutto viene al meglio riportato nello schema del quadro allegato.

1.5 RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Con tale definizione si intendono tutte le linee di collegamento a partire dalla morsettiera del quadro elettrico generale di bassa tensione fino al raggiungimento di ogni sottoquadro o di ogni punto presa o utilizzatore comune.

Il grado di protezione IP è adeguato alla tipologia dell'ambiente d'installazione.

1.1. SISTEMA DI NEUTRO TN-S

L'impianto in oggetto rientra, secondo la classificazione delle norme C.E.I. 64-8 22.1, nei " *Sistemi di II categoria a tensione nominale oltre 1000 V c.a o oltre 1500 V c.c., fino a 30000 V compreso* ", viene attuata la protezione contro i contatti diretti prevista per il sistema TN; più precisamente l'impianto è stato previsto di tipo TN-S.

Il sistema è classificato tramite il suo modo di collegamento a terra con due lettere, che hanno il seguente significato:

Prima lettera.

T collegamento diretto a terra del neutro

Seconda lettera.

N collegamento delle masse al punto del sistema elettrico collegato a terra

La terza lettera ha il seguente significato:

S conduttori di neutro e di protezione separati

1.2. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione totale contro i pericoli derivanti da contatti con parti in tensione sarà realizzata in conformità al cap. 412 della Norma CEI 64-8 mediante:

- isolamento delle parti attive, rimovibile solo mediante distruzione ed in grado di resistere a tutte le sollecitazioni meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto nel normale esercizio;
- involucri idonei ad assicurare complessivamente il grado di protezione IP XXB (parti in tensione non raggiungibili dal dito di prova) e, sulle superfici orizzontali superiori a portata di mano, il grado di protezione IP XXD (parti in tensione non raggiungibili dal filo di prova).

A tal fine saranno impiegati cavi a doppio isolamento (o cavi a semplice isolamento posati entro canalizzazioni in materiale isolante) e le connessioni saranno racchiuse entro apposite cassette con coperchio apribile mediante attrezzo.

Come protezione aggiuntiva saranno installati a capo di tutti i circuiti terminali destinati all'alimentazione di prese F.M., interruttori differenziali con soglia di intervento 0,03 A

1.3. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale, sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione secondo il paragrafo 413.1 della Norma CEI 64-8, collegando all'impianto generale di terra dell'edificio tutte le masse presenti negli ambienti considerati ed impiegando interruttori automatici di tipo magnetotermico differenziale, il tutto coordinato in modo da soddisfare in tutti i punti la condizione di cui all'art. 413.1.3.3 della Norma CEI stessa:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

dove:

Z_s è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito dalla tabella 41A della Norma CEI 64-8/4 413.1.3.3, in funzione della tensione U_o oppure, nelle condizioni specificate nella Norma CEI 64-8/4 413.1.3.5, entro in tempo convenzionale non superiore a 5 secondi; nel caso d'impiego di un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale I_{dn} .

U_o è la tensione nominale in c.a. espressa in valore efficace tra fase e terra.

Tempi massimi d'interruzione per i sistemi TN.

Tensione U_o (V)	Tempo massimo d'interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

Nell'installazione di dispositivi differenziali a corrente residua, per poter garantire un adeguato livello di selettività differenziale a più livelli si adotteranno dei dispositivi di protezione selettivi, con tempo d'intervento totale **non superiore a quanto specificato nella tabella precedente**, nel caso di sistema con tensione nominale tra le fasi fino a 400V e quindi U_o pari a 230V il tempo massimo d'intervento delle protezioni sarà quindi di 0,4 secondi.

Nel caso d'impiego di dispositivi solo magnetotermici si dovrà sostituire al valore I_{dn} il valore I_m del dispositivo stesso, dove I_m è il valore di sgancio istantaneo dell'interruttore

magnetotermico ricavabile dalle curve d'intervento dell'interruttore fornite dal costruttore delle apparecchiature.

Per tutti i circuiti terminali luce e prese con corrente nominale non superiore a 32A dovranno essere installati differenziali con corrente nominale $I_{dn}=0,03A$.

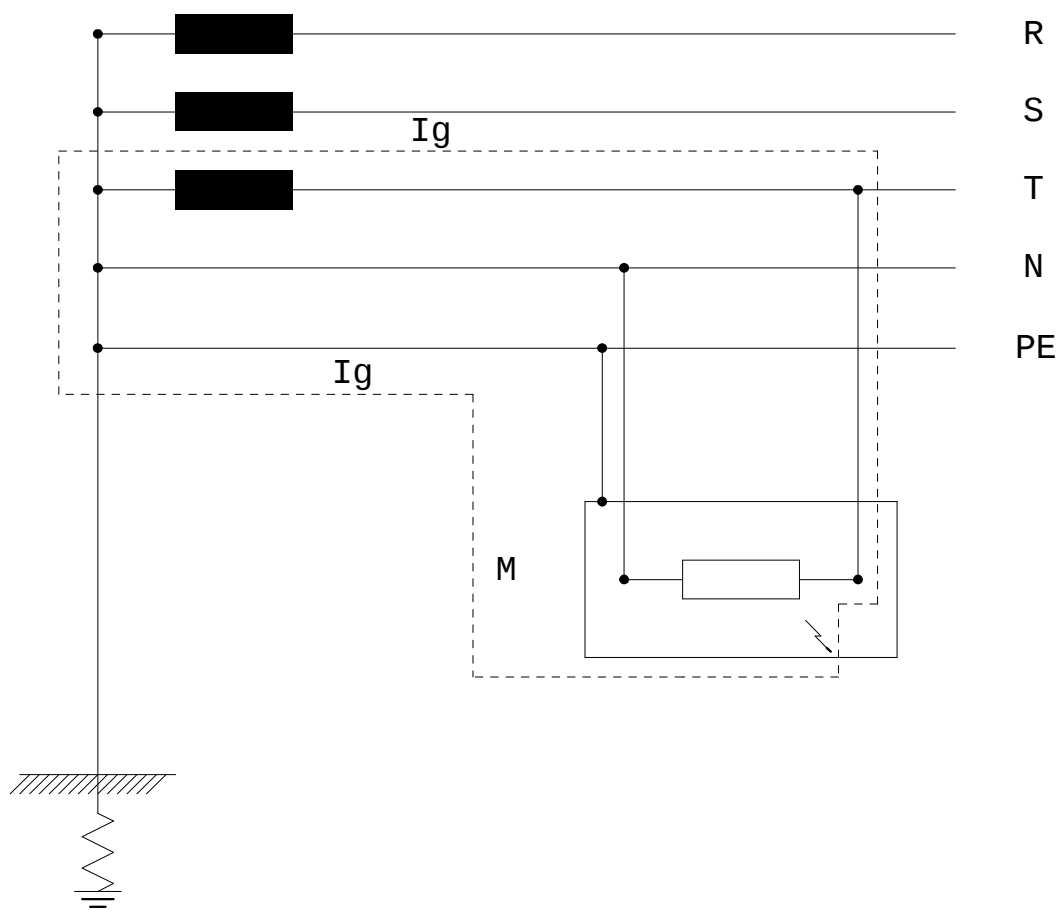


Fig. 1 – Guasto verso terra nel sistema TN-S.

Nel caso di intervento del differenziale a monte del CPS, il sistema di alimentazione della luce di sicurezza diventerà di tipo IT temporaneo, in quanto il neutro risulterà scollegato dal gruppo elettrogeno a seguito del funzionamento delle batterie del CPS stesso.

1.5.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Per la protezione contro i contatti diretti sarà onere del realizzatore dell'impianto elettrico rispettare quanto specificato nella norma C.E.I. 64-8/4.

Le protezioni possibili da adottare sono del tipo totale o parziale:

- isolamento delle parti attive (protezione totale);

- protezione con involucri e barriere (protezione totale);
- ostacoli e distanziamento (protezione parziale);
- interruttore differenziale (protezione parziale)

Nel caso specifico dovranno essere installate apparecchiature con grado minimo di protezione pari ad IP6X a seconda dell'ambiente d'installazione e/o del tipo doppio isolamento (classe II).

1.6 RETE DI DISTRIBUZIONE PRIMARIA

La distribuzione principale sarà effettuata in aria libera posati a terra all'interno dell'anfiteatro romano in zone non accessibili al pubblico.

Nel tratto dalla biglietteria al teatro i cavi saranno posati a terra protetti da passacavo in gomma removibile.

Secondo la CEI 64-8 art.751.04.2.8 i cavi dei circuiti di emergenza dovranno essere distanti almeno 25cm dai cavi dei circuiti ordinari.

1.6.1 CAVI E CANALI PER IL TRASPORTO DELL'ENERGIA.

I cavi previsti per la realizzazione dell'impianto saranno del tipo:

- Trasporto Energia (circuiti di potenza): FG16OR16

Nel rispetto del decreto legislativo 16/6/17 n.106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n.305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/196/CEE" dovranno essere utilizzati cavi del tipo CPR.

Solamente per i cavi CPR non ancora disponibili sul mercato, ma adatti all'opera oggetto di progetto, si possono prescrivere cavi non CPR immessi sul mercato prima del 1/7/2017. Qualora prima dell'esecuzione dell'impianto i suddetti cavi risultino disponibili sul mercato essi dovranno essere sostituiti con i corrispettivi cavi di tipo CPR.

La loro sezione, calcolata in fase di progetto, è appropriata al tipo di utilizzazione, risulta infatti:

$$I_z \geq I_b$$

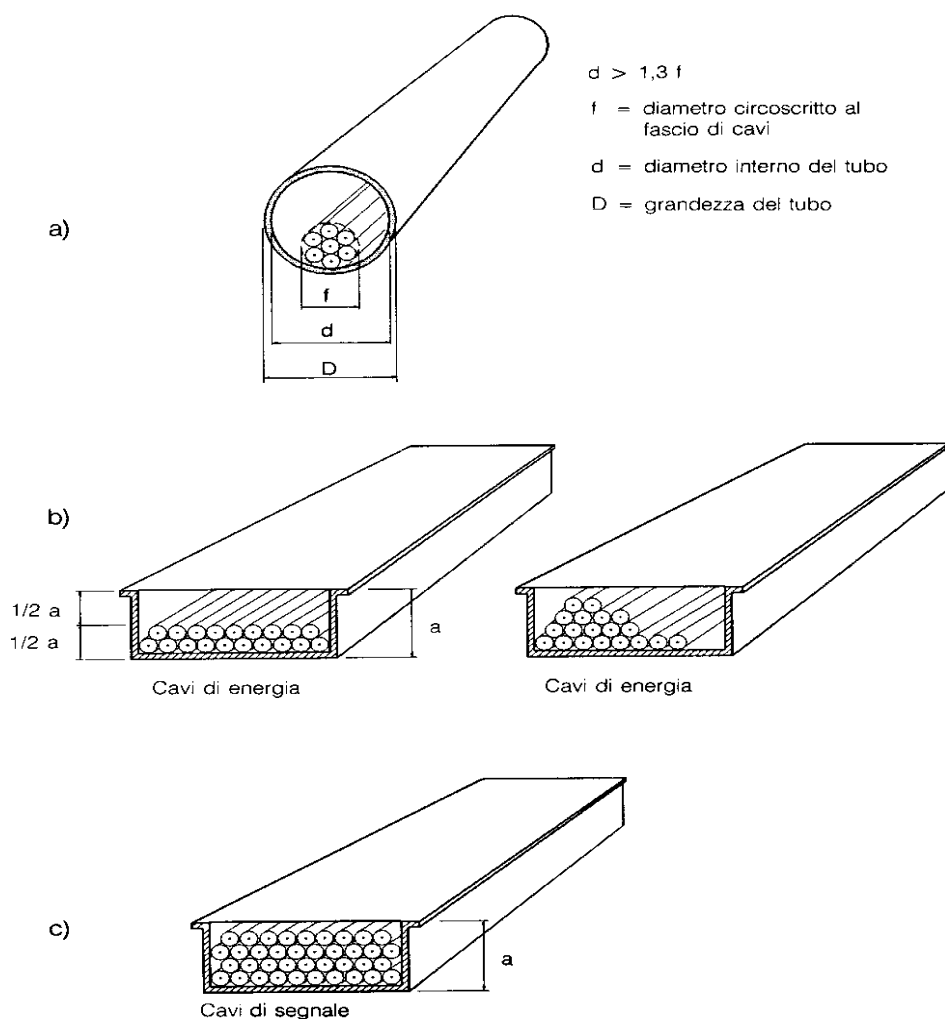
Nella scelta delle linee di distribuzione si terrà conto inoltre della caduta di tensione percentuale nel punto dell'impianto più distante rispetto alla fornitura, che risulterà essere contenuta al di sotto del 4% della tensione di alimentazione.

I calcoli dimensionali delle linee elettriche sono indicati negli schemi unifilari dei quadri elettrici allegati.

I tubi, entro le quali eventualmente saranno alloggiate le linee sopracitate, saranno realizzate in materiale termoplastico secondo le seguenti prescrizioni:

- Canalizzazioni plastiche in PVC autoestinguente (secondo la Norma UL 94) resistente al calore, all'urto meccanico ed al calore , con resistenza d'isolamento $> 100\text{Mohm}$, con grado di protezione IP40;

- Tubazioni plastiche flessibili in PVC pesante resistenti alla fiamma, flessibili se posate sottotraccia o rigide se installate a vista;



La tubazione utilizzata deve essere intervallata con cassette di derivazione ad ogni deviazione e derivazione da linea principale e secondaria. All'interno delle cassette di derivazione devono essere utilizzati idonei morsetti e morsettiere per le giunzioni e derivazioni dei conduttori. Le connessioni sono infatti proibite nei tubi protettivi, sconsigliate nelle scatole portafrutti ed ammesse nei canali e passarelle in numero limitato con grado di protezione almeno IPXXB nei canali ed adatto al luogo di installazione sulle passerelle; inoltre, le giunzioni devono unire cavi delle stesse caratteristiche e colore delle anime. Al termine della posa dei cavi e dei morsetti è opportuno lasciare uno spazio libero pari a circa il 20% del volume della cassetta stessa, secondo la CEI 64-8.

Le cassette di derivazione possono ospitare al loro interno anche altri componenti elettrici con potenza non trascurabile esclusivamente in determinate condizioni, cioè nel caso in cui

queste siano dichiarate conformi alla norma CEI 23-49 e la potenza totale dissipata all'interno della cassetta moltiplicata per 1,2 è minore di quella dissipabile dalla cassetta stessa.

Caduta di tensione delle linee elettriche

Come previsto dalla normativa CEI, la caduta di tensione massima ammessa non dovrà essere superiore al 4% della tensione nominale dell'impianto considerando il tratto dal punto di consegna dell'energia (contatore) a qualunque utilizzatore dell'impianto.

I calcoli della caduta di tensione delle singole linee è stato eseguito con il metodo della caduta di tensione industriale, facendo riferimento ai valori della resistenza e dell'induttanza indicati nelle tabelle dei costruttori di cavi.

La formula utilizzata per il calcolo della caduta di tensione percentuale è la seguente:

$$\Delta V\% = m I L (r_1 \cos\phi + x_1 \sin\phi) 100 / V$$

dove :

m = 2 per linee monofasi;

m = $\sqrt{3}$ per linee trifasi;

I = corrente d'impiego [A];

L = lunghezza della linea [mt];

r₁ = resistenza della linea [Ω /mt];

x₁ = reattanza della linea [Ω /mt];

V = tensione nominale ad inizio linea [V].

Le cadute di tensione delle singole linee elettriche sono riportata in modo dettagliato negli schemi dei quadri elettrici allegati.

Portata dei cavi

La portata del cavo è la massima intensità di corrente che può circolare in ogni conduttore, in determinate condizioni di posa e di esercizio e in regime permanente, senza che la temperatura superi quella ammissibile dall'isolante.

Gli isolanti più comuni sono l'**EPR** (temperatura massima di funzionamento pari a 90°C) ed il **PVC** (temperatura massima di funzionamento pari a 70°C).

Per cavi a servizio di impianti di bassa tensione con posa in aria si fa uso delle tabelle **CEI-UNEL 35024/1**.

La portata **I_z con posa in aria** di un cavo è data dal prodotto di tre fattori:

$$I_z = I_0 K_1 K_2$$

dove:

- I_0 è la portata alla temperatura ambiente convenzionale di 30°C, relativa al singolo cavo multipolare o all'insieme di cavi unipolari che costituiscono il circuito, per le diverse condizioni di posa;
- K_1 è il fattore di correzione da applicare se la temperatura ambiente effettiva è diversa da 30°C (il suo valore è pari a "1" se la temperatura è 30°C, è minore di "1" se la temperatura è maggiore di 30°C, è maggiore di "1" se la temperatura è minore di 30°C);
- K_2 è il fattore di correzione da applicare quando vi sono più cavi o più circuiti raggruppati, in fascio o in strato (nei sistemi trifasi il neutro non va considerato a meno che il carico non sia fortemente squilibrato); tale coefficiente si riferisce a gruppi di cavi simili, ossia aventi la stessa temperatura massima di funzionamento e sezioni comprese in una terna di valori adiacenti (10-16-25 mmq); se le sezioni non sono simili, il fattore di correzione si calcola con la relazione $K_2 = 1/\sqrt{n}$ dove n è il numero dei circuiti elementari o di cavi multipolari del fascio.

La portata **I_z con posa interrata** di un cavo è data dal prodotto di cinque fattori:

$$I_z = I_0 K_1 K_2 K_3 K_4$$

dove:

- I_0 è la portata relativa al singolo cavo multipolare o all'insieme di cavi unipolari che costituiscono il circuito, quando tutti i fattori di correzione sono unitari;
- K_1 è il fattore di correzione da applicare se la temperatura del terreno è diversa da 20°C (il suo valore è minore di "1" se la temperatura è maggiore di 20°C, è maggiore di "1" se la temperatura è minore di 20°C);
- K_2 è il fattore di correzione da applicare quando vi sono più cavi o più circuiti posati sullo stesso strato di terreno e della loro distanza;
- K_3 è il fattore di correzione da applicare se la profondità di posa è diversa da 0,80 mtl (il suo valore è minore di "1" se la profondità di posa è maggiore di 0,80 mtl, è maggiore di "1" se la profondità di posa è minore di 0,80 mtl);
- K_4 è il fattore di correzione da applicare se la resistività termica del terreno è diversa da 1,5 K m/W (il suo valore è minore di "1" se la resistività è maggiore di 1,5 K m/W, è maggiore di "1" se la resistività è minore di 1,5 K m/W).

Tutte le linee di collegamento a partire dalla morsettiera di ogni quadro elettrico fino al raggiungimento di ogni sottoquadro o di ogni punto presa o utilizzatore comune sono state calcolate utilizzando i criteri sopra descritti, con l'ausilio delle tabelle CEI-UNEL.

La portata di tutte le linee elettriche è riportata in modo dettagliato negli schemi dei quadri elettrici allegati.

1.7 IMPIANTO LUCE DI SICUREZZA

1.7.1 CPS – SISTEMA DI ALIMENTAZIONE CENTRALIZZATA

L'illuminazione di sicurezza viene realizzata mediante l'installazione di un nuovo soccorritore CPS.

Avendo un carico pari a 1200W complessivi (n.10 proiettori da 120W caduno) sarà necessario dimensionare il CPS per una potenza attiva nominale pari ad almeno 1200Wx1,2 ovvero 1440W. Inoltre il CPS dovrà fornire anche la corrente assorbita dai proiettori all'accensione. Nel caso specifico ogni singolo proiettore previsto nel progetto ha una corrente di spunto pari a 5,1A per 200us, quindi la corrente totale allo spunto sarà pari a 51A per 200us. Secondo la normativa EN 50171 l'inverter dovrà fornire una corrente pari a 2 In per almeno 1s senza andare in blocco.

Visto quanto sopra è stato scelto un CPS con potenza nominale di 5000VA / 2800W, 1 ora di autonomia, di tipo LINERGY "SCB050P10" posizionato accanto al quadro dell'anfiteatro, idoneo per l'utilizzo di impianti di emergenza conforme alla norma EN 50171. Il suddetto CPS sarà in grado di fornire una corrente allo spunto pari a $2 \times 5000 / 230 = 43,48A$ per 1s, quindi idoneo allo scopo.

Il CPS verrà inoltre dotato di modulo di segnalazione in caso di allarme di tipo LINERGY "SCBMOD" installato nel quadro QCPS e collegato per mezzo di un cavo seriale.

Accanto al CPS verrà installato un pulsante di sgancio a parete di emergenza collegato all'ingresso EPO del soccorritore mediante una linea 2x1,5mmq FG16OR16.

Dovrà essere segnalato l'intervento dei dispositivi di protezione dei circuiti di emergenza mediante un segnalatore ottico-acustico e verrà installato un ulteriore segnalatore ottico-acustico per indicare anomalie del CPS stesso.

Il soccorritore dovrà esser protetto necessariamente dalla pioggia mediante l'installazione di una tettoia e dovrà essere rialzato da terra di circa 20cm.

In alternativa al CPS potrà essere utilizzato un gruppo elettrogeno con potenza superiore al 25% di quella necessaria, pari quindi a circa 6000VA.

Il G.E. dovrà essere conforme alla norma ISO 8528-12 e rispondente alla CEI 64-8 art.752.56.1 (commento), art.562.6 (commento) e CEI EN 50172 art.5.5.2 (commento).

Il gruppo elettrogeno dovrà essere sempre mantenuto in moto per tutta la durata dello spettacolo e della presenza di persone all'interno dell'anfiteatro in modo da garantire l'intervento dell'illuminazione di sicurezza entro 0,5 s.

L'autonomia del gruppo elettrogeno dovrà essere pari ad almeno 1h più il tempo di durata dello spettacolo.

SCHEDA TECNICA CPS



SPY CENTER BASIC SCB050P10



CARATTERISTICHE TECNICHE

TIPOLOGIA

- Soccorritore tipologia ONLINE
- INPUT Monofase / OUTPUT Monofase
- Conforme EN50171 – 50272-2
- Uscite differenziate per carichi PERMANENTI/NON PERMANENTI
- Capacità 5Kva
- Potenza 2800W
- Autonomia 1h
- Funzione sgancio emergenze con pulsante EPO
- Compreso di scheda relè contatti remotabili con modulo esterno cod.SCBLED

INPUT

- Tensione ingresso : 160-300Vac
- Frequenza ingresso : 46-54 Hz / 56-60Hz
- Tipologia : MONOFASE + ground
- Power factor : ≥ 0.99

OUTPUT

- Tensione uscita : 208_220_230_240Vac
- Frequenza uscita : 46-54Hz / 56-64 Hz
- Frequenza uscita mod batteria : 50-60 Hz ± 5
- Tempo d'intervento = 0 ; forma uscita puramente sinusoidale
- Distorsione armonica : $\leq 2\%$ THD (Carico lineare) ; $\leq 5\%$ THD (Carico non lineare)
- Sovraccarico : 120% senza limiti
- Rendimento 90% AC MODE / 90% BATTERY MODE

BATTERIE

- Batterie ermetiche al piombo VRLA AGM aspettativa di vita di 10anni
- Quantità di batterie : 16pcs da 12V – 33Ah
- Voltaggio batterie : 273Vdc

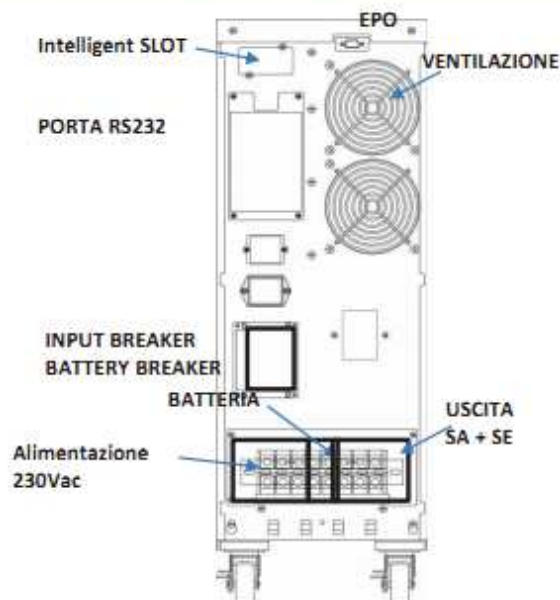
INDICAZIONI

- Segnalazioni display : rete presente, funzionamento da batterie, funzionamento in modalità TEST, tensione ac ingresso ed in uscita, tensione dc , batterie scariche ,sovratemperatura, allarmi
- Grado di protezione IP20
- Temperatura di funzionamento 0-40 °C
- Installazione Tower
- Ingombri box inverter 570 x 260 x 717 + n°1 battery box 780 x 450 x 700 (l x p x h)
- Modulo opzionale scheda di rete SNMP



SPY CENTER BASIC SCB050P10

DIMENSIONI SOCCORRITORE

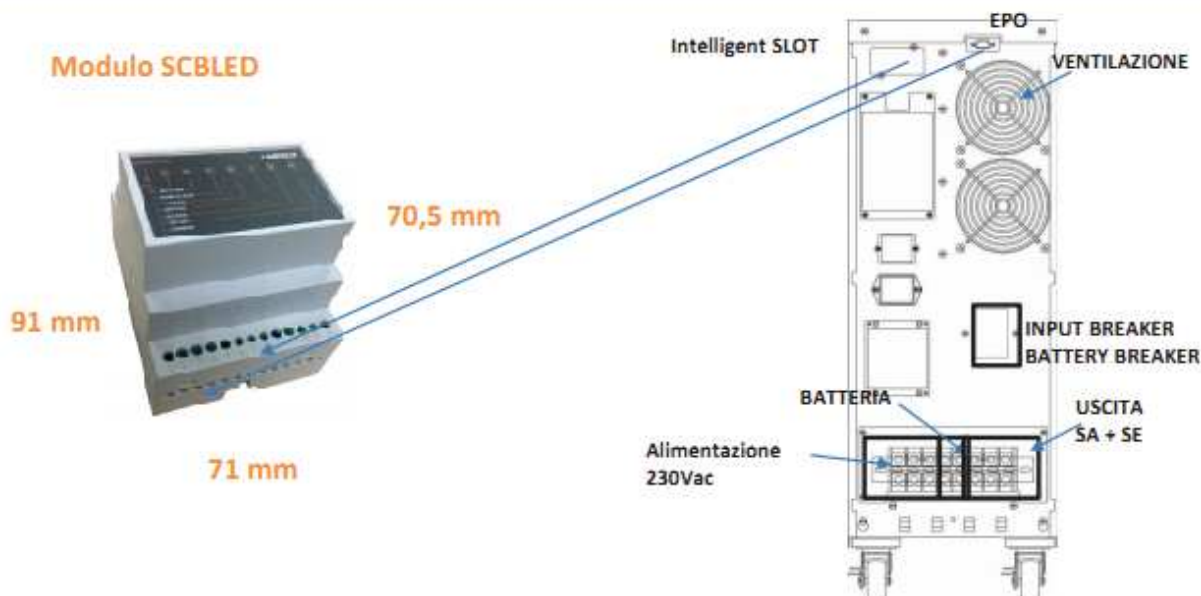


Ulteriori caratteristiche tecniche:

- ✓ **SICUREZZA ED AFFIDABILITA'** : 16 batterie aspettativa di 10ANNI, con Interruttore e protezione con fusibile.
- ✓ **FACILITA' MANUTENZIONE PACCO BATTERIE** : Batterie installate nel solo battery box;
- ✓ Spegnimento del soccorritore non necessario.
- ✓ **TUTTO SOTTO CONTROLLO** : MODULO ESTERNO per la segnalazione e visualizzazione dello stato di funzionamento e segnalazione stato dello sgancio emergenze EPO
- ✓ **COLORAZIONE RAL 7035**



SPY CENTER BASIC SCB050P10



Segnalazione stato di funzionamento SPY CENTER BASIC attraverso n°7 LED / CONTATTI

- SISTEMA IN FUNZIONE
- FUNZIONAMENTO IN BYPASS
- ANOMALIA UPS
- SITUAZIONE DI EMERGENZA
- ANOMALIA/ERRORE
- BATTERIA SCARICA
- PULSANTE SGANCIO ATTIVATO



SPY CENTER BASIC SCB050P10

DIMENSIONE BOX BATTERIE



Ulteriori caratteristiche tecniche:

- ✓ CABINET BATTERIE METALLICO con SERRATURE : come previsto da norma EN50171 ed EN50272-2
- ✓ FACILITA' PER LA RIMOZIONE BATTERIE
- ✓ COLORE RAL 7035
- ✓ MOVIMENTAZIONE A RUOTE

1.7.2 APPARECCHI PER L' ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

All'interno dell'anfiteatro l'illuminazione viene effettuata per mezzo di n.6 proiettori led con grado di protezione IP66, in classe I, con flusso luminoso effettivo di 13020lm, con potenza 120W e corrente allo spunto 5,1A, conformi alle normative EN60598-1 ed EN60598-2-22, tipo Gewiss cod "GWS4154GS", installati sugli alberi ad un'altezza di circa 6mt.

Le vie di fuga saranno illuminate mediante la stessa tipologia di proiettori sopra descritta: n.3 per la via di uscita degli spettatori e n.1 per l'area di uscita degli attori.

Verranno installate n.2 lampade di emergenza autoalimentate all'interno dell'anfiteatro lungo la via di fuga degli attori e n.1 lampada di emergenza autoalimentata all'interno dell'anfiteatro lungo la via di fuga degli spettatori, le suddette lampade saranno in classe II, con grado di protezione IP65, 1 ora di autonomia, tempo di ricarica in 12h, provviste di autotest e flusso luminoso effettivo maggiore di 900lm. Verranno inoltre installate n.2 lampade di emergenza autoalimentate 1x18W, 1 ora di autonomia, IP65, tempo di ricarica in 12h, all'interno dei camerini.

Si prevede infine l'installazione di n.2 lampade di segnalazione a led in corrispondenza delle uscite di sicurezza idonee per una distanza di 32mt, 1 ora di autonomia, IP65, tempo di ricarica in 12 ore.

Il tipo e la posizione delle lampade sono riportati negli schemi planimetrici allegati.

Nelle vie di esodo sarà garantito un illuminamento sufficiente idoneo all'evacuazione del locale in caso di emergenza pari a 5lux ad 1 mt di altezza da terra, mentre negli altri luoghi frequentati dal pubblico dovranno essere garantiti 2lux ad 1mt di altezza da terra, il tutto in conformità alla normativa esistente per i locali di pubblico spettacolo.

Nello specifico verranno garantiti i 5lux all'interno dell'anfiteatro e nelle due vie di esodo principali fino alla biglietteria.

I calcoli illuminotecnici sono riportati nell'elaborato IE03.

1.8 IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE

L'impianto di terra sarà coordinato, per la protezione contro i contatti indiretti con i dispositivi di protezione (interruttori automatici magnetotermici, interruttori con dispositivo differenziale), atti all'interruzione del circuito elettrico nel caso che questo presenti un guasto a massa.

Il valore della resistenza di terra dovrà soddisfare la seguente condizione:

$$R_E \leq U_{TP} / I_F$$

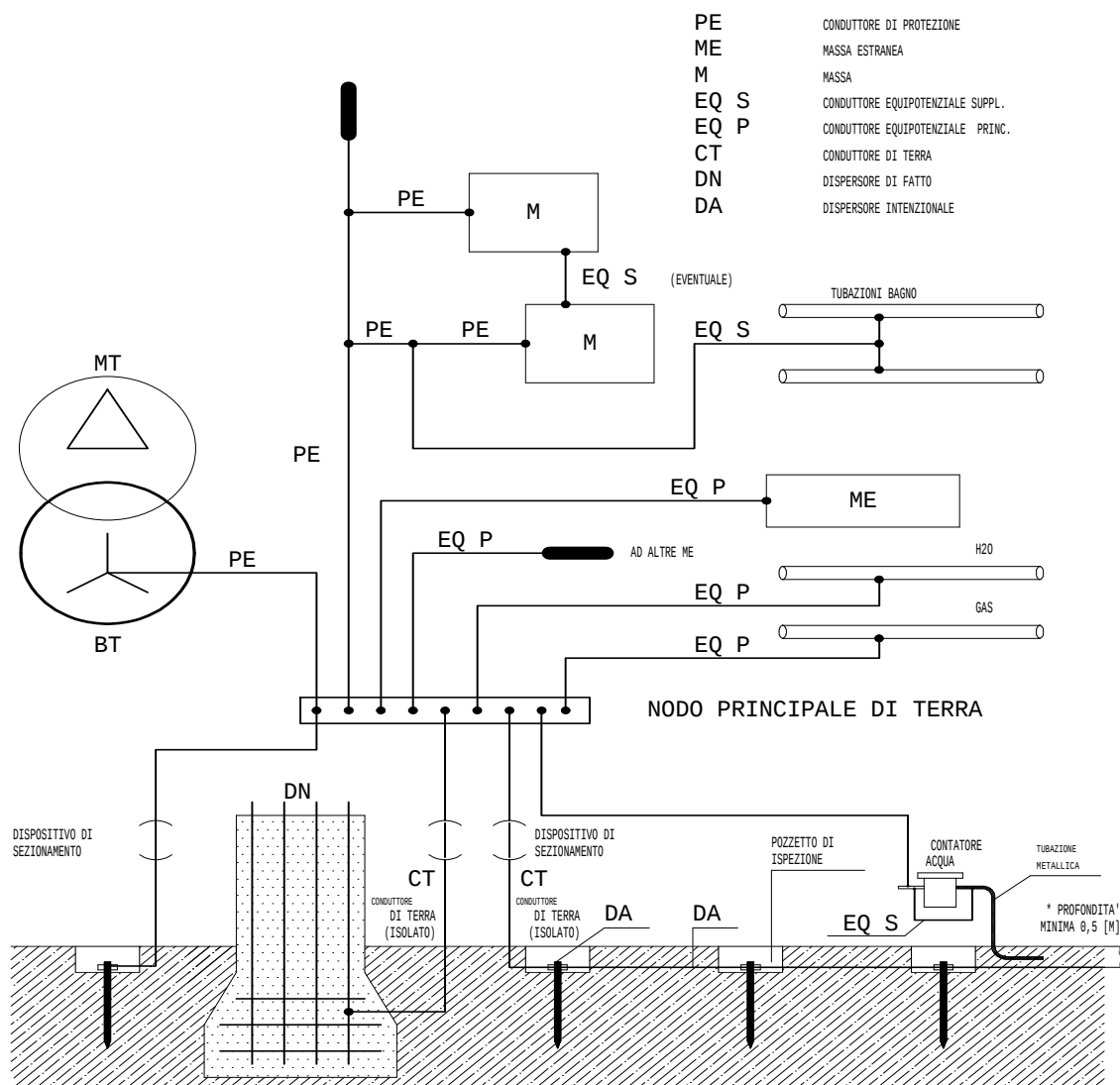
dove:

R_E è il valore della resistenza di terra espressa in ohm.

U_{TP} è il valore della tensione di contatto ammissibile espressa in volt.

I_F è il valore della corrente di guasto monofase a terra

Qui di seguito è stato riportato uno dei possibili tipi di impianto di terra da realizzare.



I componenti che costituiranno l'impianto sono:

- **Dispersore:** componente non isolato posto a contatto con il terreno; serve a disperdere la corrente a terra;
- **Conduttore di terra:** componente che serve a connettere i dispersori al nodo principale di terra;
- **Conduttore equipotenziale principale:** conduttore posto per il collegamento delle masse estranee al nodo principale di terra;
- **Conduttore equipotenziale supplementare:** conduttore posto per il collegamento delle masse estranee al conduttore di protezione;
- **Conduttore di protezione:** conduttore posto per il collegamento delle masse al nodo principale di terra;

- **Nodo principale di terra:** componente al quale sono collegati i conduttori di protezione, equipotenziali principali e secondari ed il conduttore di terra.

Tutti i proiettori utilizzati per l'illuminazione di sicurezza sono in classe I, di conseguenza saranno collegati tra loro tramite il conduttore G/V dei cavi di alimentazione i quali a loro volta saranno collegati al collettore principale di terra presente nel quadro elettrico generale QG.

Dal collettore principale di terra esistente parte il conduttore di terra giallo-verde esistente fino al dispersore esistente installato entro un pozzetto.

Dal collettore principale sono derivati i conduttori di protezione verso le prese, i corpi illuminanti, ecc.

Per evitare la possibilità che, in qualsiasi zona, si possa venire a contatto contemporaneamente con due masse estranee a diverso potenziale, sono collegate a terra tutte le tubazioni/canalizzazioni metalliche esistenti nell'area dell'impianto elettrico.

La protezione contro tali tensioni di contatto è ottenuta tramite coordinamento dell'impianto così realizzato con dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione in caso di guasti.

2 VERIFICHE INIZIALI

Le verifiche iniziali sono eseguite dopo la realizzazione di un impianto nuovo o la realizzazione di un'integrazione o una modifica di un impianto esistente.

La verifica iniziale deve comprendere l'esame dei risultati e dei relativi criteri adottati per confermare che sono state soddisfatte le prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Durante la verifica si devono prendere precauzioni per garantire la sicurezza delle persone e degli animali e per evitare danni ai beni ed ai componenti elettrici installati anche quando il circuito è difettoso.

Nel caso di ampliamenti o di modifiche di impianti esistenti, si deve verificare che tali ampliamenti o modifiche siano in accordo con la Norma CEI 64-8 e che non compromettano la sicurezza delle parti non modificate dell'impianto esistente.

La verifica deve essere effettuata da persona esperta, competente in lavori di verifica.

2.1 Esame a vista

L'esame a vista deve precedere la prova e deve essere effettuato, di regola, con l'intero impianto fuori tensione.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici che sono parte dell'impianto fisso siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme;
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64-8 e con le istruzioni del costruttore;
- non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti (Capitolo 41 CEI 64-8);
- b) presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco;
- c) metodi di protezione contro gli effetti termici (Capitolo 42, Sezione 527 CEI 64-8);
- d) scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione (Capitolo 43, Sezioni 523 e 525 CEI 64-8);
- e) scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione (Capitolo 53 CEI 64-8);
- f) presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando (Sezione 536 CEI 64-8);
- g) scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne (Sezione 422, Articolo 512.2, Sezione 522 CEI 64-8);
- h) corretta identificazione dei conduttori di neutro e di protezione (Articolo 514.3 CEI 64-8);
- i) dispositivi di comando unipolari connessi ai conduttori di fase (Sezione 537 CEI 64-8);
- j) presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe (Articolo 514.5 CEI 64-8);
- k) identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti ecc. (Sezione 514 CEI 64-8);
- l) Idoneità delle connessioni dei conduttori (Sezione 526 CEI 64-8);
- m) presenza ed adeguatezza dei conduttori di protezione, compresi i conduttori per il collegamento equipotenziale principale e supplementare (Capitolo 54 CEI 64-8);
- n) agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione (Sezioni 513 e 514 CEI 64-8).

L'esame a vista deve comprendere tutte le prescrizioni per gli ambienti e le applicazioni particolari.

2.2 Prove

I metodi di prova di seguito descritti costituiscono metodi di riferimento; è ammesso l'uso di altri metodi di prova, purché essi forniscano risultati altrettanto validi.

Gli strumenti di misura e gli apparecchi di controllo devono essere conformi alle Norme della serie CEI EN 61557.

Se si usano altri strumenti di misura od altri apparecchi di controllo, essi non devono avere caratteristiche e grado di protezione inferiori.

Devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- a) continuità dei conduttori;
- b) resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- c) protezione mediante sistemi SELV e PELV o mediante separazione elettrica;
- d) resistenza dei pavimenti e delle pareti ;
- e) protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- f) protezione addizionale;
- g) prova di polarità;
- h) prova dell'ordine delle fasi;
- i) prove di funzionamento;
- j) caduta di tensione.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

Quando la prova è eseguita in un'atmosfera potenzialmente esplosiva sono necessarie precauzioni di sicurezza particolari in accordo con le Norme CEI EN 60079-17 e CEI EN 61241-17.

2.2.1 Continuità dei conduttori

Deve essere eseguita una prova di continuità su conduttori di protezione, compresi i conduttori per il collegamento equipotenziale principale e supplementare.

2.2.2 Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico

La resistenza di isolamento deve essere misurata tra ogni conduttore attivo e il conduttore di protezione connesso a terra.

Per gli scopi di questa prova i conduttori attivi possono essere collegati assieme.

Tensione nominale del circuito	Tensione di prova c.c.	Resistenza di isolamento
(V)	(V)	(MΩ)
SELV E PELV	250	≥ 0,5
Fino a 500 V, compreso FELV	500	≥ 1,0
Oltre 500 V	1000	≥ 1,0

Tabella 5-2-2- Valore minimo della resistenza di isolamento

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella Tabella 5.2.2, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato nella stessa Tabella 5.2.2.

La Tabella 5.2.2 deve essere applicata per una verifica della resistenza di isolamento fra un conduttore di protezione utilizzato per la misura di protezione mediante collegamento equipotenziale non connesso a terra (articolo 413.4 della Parte 4 CEI 64-8).

Quando dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) od altri componenti dell'impianto sono tali da influenzare la prova, o da essere danneggiati, tali componenti devono essere disinseriti prima di effettuare questa prova di isolamento.

Se non è ragionevolmente possibile in pratica disinserire tali componenti (per esempio nel caso di SPD incorporati in prese a spina) la tensione di prova può essere ridotta sino a 250 V c.a. per il relativo circuito, ma la resistenza di isolamento deve avere almeno il valore di 1 MΩ.

NOTA 1: Per questa misura, il conduttore di neutro è scollegato dal conduttore di protezione.

NOTA 2: Nei sistemi TN-C, la misura è eseguita tra i conduttori attivi e il conduttore PEN.

NOTA 3: Nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, deve essere eseguita una misura della resistenza di isolamento tra i conduttori attivi. In pratica, può essere necessario eseguire questa misura durante l'installazione dell'impianto prima della connessione del componente elettrico.

NOTA 4: I valori della resistenza di isolamento sono in genere più alti di quelli della Tabella 1.2.2. Quando tali valori risaltano evidenti differenze, è necessaria un'ulteriore verifica per capirne le ragioni.

2.2.3 Protezione mediante SELV, PELV o mediante separazione elettrica

La separazione dei circuiti deve essere verificata in accordo con 61.3.4.1 della CEI 64-8 in caso di protezione mediante SELV, con 61.3.4.2 della CEI 64-8 in caso di protezione mediante PELV e con 61.3.4.3 della CEI 64-8 in caso di protezione mediante separazione elettrica.

Il valore di resistenza ottenuto in 61.3.4.1, 61.3.4.2 e 61.3.4.3 (CEI 64-8) deve essere almeno quello del circuito che presenta la più alta tensione del circuito, secondo la Tabella 5.2.2.

Protezione mediante SELV

La separazione delle parti attive del sistema SELV da quelle di altri circuiti e dalla terra, in accordo con la Sezione 411.1.4 del Capitolo 41 CEI 64-8 deve essere verificata mediante una misura della resistenza di isolamento. I valori di resistenza ottenuti devono essere in accordo con la Tabella 5.2.2.

Protezione mediante PELV

La separazione delle parti attive del sistema PELV da quelle di altri circuiti, in accordo con la Sezione 411.1.5 del Capitolo 41 CEI 64-8, deve essere verificata mediante una misura della resistenza di isolamento.

I valori di resistenza ottenuti devono essere in accordo con la Tabella 5.2.2.

Protezione mediante separazione elettrica

La separazione delle parti attive da quelle di altri circuiti e dalla terra, in accordo con 413.5 e 413.6 del Capitolo 41 CEI 64-8, deve essere verificata mediante una misura della resistenza di isolamento. I valori di resistenza ottenuti devono essere in accordo con la Tab. 5.2.2.

2.2.4 Misura della resistenza di isolamento di pavimenti e pareti

Quando sia necessario soddisfare le prescrizioni dell'articolo 413.3.4 del Capitolo 41 CEI 64-8, si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa 1 m da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale, e le altre due a distanze maggiori.

La misura della resistenza d'isolamento dei pavimenti e pareti è eseguita con la tensione verso terra alla frequenza nominale.

Queste misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.

2.2.5 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel modo seguente:

a) per i sistemi TT:

La rispondenza alle prescrizioni di 413.1.4 del Capitolo 41 CEI 64-8 deve essere verificata con:

1) la misura della resistenza RE del dispersore di terra al quale sono collegate le masse dell'impianto (61.3.62 CEI 64-8);

La misura di RE può essere sostituita con la misura della resistenza dell'anello di guasto.

2) La verifica mediante esame a vista delle caratteristiche e/o dell'efficienza mediante prove del dispositivo differenziale.

L'efficienza dell'interruzione automatica della alimentazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale deve essere verificata generando una corrente differenziale di valore non superiore a I_{dn} mediante l'uso di adatte apparecchiature di prova senza misurare il tempo di intervento (vedere 61.3.1 CEI 64-8).

Quando l'efficienza della misura di protezione sia stata confermata in un punto situato a valle del dispositivo di protezione differenziale, la protezione dell'impianto a valle di questo punto può essere provata confermando la continuità dei conduttori di protezione.

2.2.6 Misura della resistenza di terra

La misura della resistenza di terra, quando è prescritta (vedere 413.1.4.2 per i sistemi TT, 413.1.3.7 per i sistemi TN e 413.1.5.2 per i sistemi IT CEI 64-8), è effettuata con un metodo appropriato.

2.2.7 Protezione addizionale mediante interruttore differenziale

La verifica dell'efficienza della misura di protezione addizionale mediante interruttore differenziale è soddisfatta mediante esame a vista e prova utilizzando un adatto strumento di misura conforme a CEI EN 61557-6 (vedere 61.3.1 CEI 64-8).

2.2.8 Prova di polarità

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

2.2.9 Verifica della sequenza delle fasi

In caso di circuiti multipolari, deve essere verificata la sequenza delle fasi se richiesta.

2.2.10 Prove di funzionamento

Le unità costituite da diversi componenti, come le apparecchiature prefabbricate, i motori e i relativi ausiliari, i comandi e i blocchi devono essere sottoposti a una prova per verificare che essi siano montati, regolati ed installati in accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64-8.

I dispositivi di protezione devono essere sottoposti a prove di funzionamento se necessario, per verificare se sono stati installati e regolati in modo appropriato.

Questa prova funzionale non sostituisce la prova funzionale del rispettivo costruttore.

2.2.11 Verifica della caduta di tensione

Quando richiesto la caduta di tensione può essere valutata misurando l'impedenza del circuito oppure calcolata usando un diagramma simile a quello mostrato nell'Allegato D della norma CEI 64-8/6.

2.3 Rapporto per la verifica iniziale

Al termine della verifica iniziale, deve essere preparato un rapporto di prova.

Tale documento deve indicare l'oggetto della verifica, insieme con l'esito dell'esame a vista e dei risultati di prova.

Ogni difetto od omissione rilevato durante la verifica deve essere eliminato prima della consegna dell'impianto da parte dell'installatore.

In caso di verifica iniziale o di modifica o di aggiunta a un impianto esistente, il rapporto può contenere le opportune raccomandazioni per le riparazioni e i miglioramenti.

La persona (o le persone) responsabile per la sicurezza, installazione e verifica dell'impianto, deve fornire il rapporto al committente.

2.4 Dichiarazione di conformità

La ditta installatrice, prima della consegna degli impianti, dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità, completa degli allegati obbligatori, secondo quanto disposto dal DM 37/08.

3 VERIFICHE PERIODICHE

Quando richiesta, la verifica periodica di ogni impianto deve essere eseguita in accordo con gli articoli da 2.0.1 2.0.5 per garantire:

- a) la sicurezza delle persone e degli animali domestici contro i contatti elettrici e le ustioni;
 - b) la protezione contro i danni alle cose dall'incendio e dal calore che si produce da guasti nell'impianto;
 - c) la conferma che l'impianto non è danneggiato o deteriorato in modo da ridurre la sicurezza;
 - d) l'identificazione dei difetti dell'impianto e lo scostamento dai requisiti di questa norma, che possono dar luogo a pericolo.
- L'esame a vista periodico che comprende un esame approfondito dell'impianto, deve essere eseguita senza smontare, o smontare parzialmente l'impianto stesso, come richiesto, integrata dalle opportune prove del Capitolo 61 CEI 64-8 per campionamento, inclusi almeno:
 - la misura della resistenza di isolamento;
 - la prova di continuità dei conduttori di protezione;
 - la verifica che le prescrizioni per la protezione contro i contatti indiretti siano state soddisfatte;
 - la prova funzionale dei dispositivi di protezione differenziale e dei dispositivi di controllo.
 - Devono essere prese precauzioni per assicurare che la verifica periodica non causi pericolo alle persone e agli animali e non causi danni ai beni e alle apparecchiature anche se il circuito è guasto.
 - Gli strumenti di misura e i dispositivi di controllo e i metodi devono essere scelti in conformità con le Norme della serie CEI EN 61557. Qualora siano utilizzati altri apparecchi di misura, essi non devono possedere un grado minore di prestazione e sicurezza.
 - I risultati della verifica periodica di un impianto, o in una sua parte, devono essere registrati.
 - Ogni danno, deterioramento, difetto o condizione di pericolo devono essere registrati. Inoltre, devono essere registrate significative limitazioni della verifica periodica in accordo con la Norma CEI 64-8 e le loro motivazioni.
 - La verifica deve essere eseguita da persona esperta, competente nella verifica.

3.1 Frequenza della verifica periodica

La frequenza della verifica periodica di un impianto deve essere determinata considerando il tipo di impianto e componenti, il suo uso e funzionamento, la frequenza e la qualità della manutenzione e le influenze esterne a cui l'impianto è soggetto.

L'intervallo di tempo è stabilito in qualche caso da prescrizioni di carattere legislativo (ad esempio il DPR 462/2001).

3.2 Rapporto delle verifiche periodiche

A seguito della verifica periodica di un impianto esistente, deve essere preparato un rapporto periodico. Tale documentazione deve includere i dettagli di quelle parti dell'impianto e delle limitazioni della verifica coperte dal rapporto, insieme con una registrazione dell'esame a vista, che includa ogni difetto, nonché il risultato delle prove.

Il rapporto periodico può contenere le raccomandazioni per la riparazione e il miglioramento, se opportuno, tale da portare l'impianto conforme alla Norma CEI 64-8.

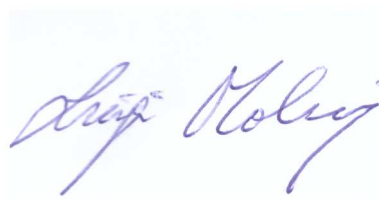
Il rapporto periodico deve essere fornito dalla persona responsabile della verifica, o da una persona autorizzata a ciò, alla persona che ha incaricato la verifica.

Le registrazioni dei risultati di prova devono contenere i risultati delle specifiche prove del presente Capitolo.

Corridonia, lì 22.06.2018

IL TECNICO INCARICATO

Per. ind. Luigi Molini



COMMITTENTE:

RMS ELETTROTECNICA SNC

VIA ILLUMINATI, 77
URBISAGLIA (MC)

COMMESSA:

TRASFORMAZIONE E AMPLIAMENTO
DELL'IMPIANTO ELETTRICO DELL'ANFITEATRO
ROMANO DI URBISAGLIA

QUADRO:

QG - QUADRO GENERALE ANFITEATRO
N.1 QUADRO IN RESINA ESISTENTE IP65 A PARETE
N.1 QUADRO IN RESINA NUOVO IP65 A PARETE
DIMENSIONI 36 MODULI DIN PER NUOVE APPARECCHIATURE

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE

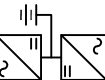
IMPIANTO A MONTE			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			5,7
SISTEMA DI NEUTRO	TT		
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	Icc [kA]		
CARPENTERIA	RESINA		
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP	65	

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	☒ - CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	☒ - CEI EN 60947-2 ☐ - CEI EN 60898
CARPENTERIA	☒ - CEI EN 61439-2 ☐ - CEI 23-48 └─ CEI 23-49 └─ CEI 23-51

LEGENDA

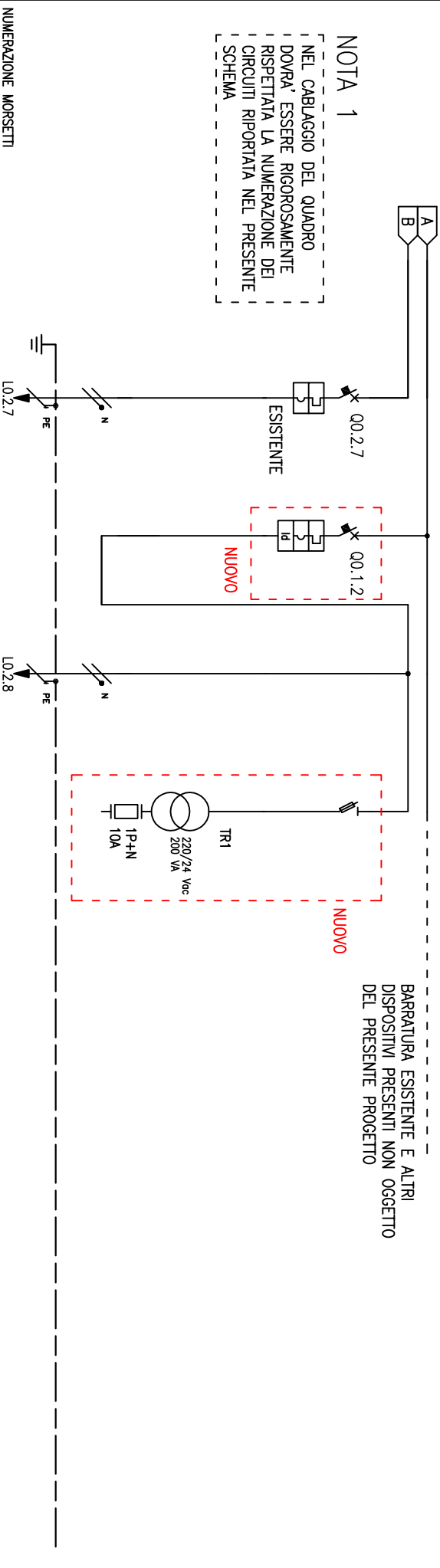
SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TORODE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVI-BLE/ESTRABILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA ASSIEME SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOBINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONATTORE)	CONATTORE CON CONTATTI NO	CONATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/ PASSO)	OROLOGIO
									
CERBISCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPV)

BARRATURA ESISTENTE E ALTRI
DISPOSITIVI PRESENTI NON OGGETTO
DEL PRESENTE PROGETTO

NOTA 1

NEL CABLAGGIO DEL QUADRO
DOVRA' ESSERE RIGOROSAMENTE
RISPETTATA LA NUMERAZIONE DEI
CIRCUITI RIPORTATA NEL PRESENTE
SCHEMA



DESCRIZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		9	TIPE	10	AL OPS 5kVA	AL OPS	12										
			LUCE E EMERGENZA CAMERINI				CIRCUITO AUSILIARI CPS 24Vdc											
TIPO APPARECCHIO																		
INTERRUTTORE	Icu [kA]			4,5		6												
	N. POLI			1P+N	10	1P+N	25											
	CURVA/SGANCATORE																	
	Ir [A]			C		C												
	Ird [A]			10		25												
	Ird [A]			100		250												
	Ii [A]																	
	Iq [A]																	
	Iq [s]																	
	TIPO			CLASSE		A												
CONSTATTORE	Icn [A]			tdn [ms]		0,3		Istantaneo										
	TIPO			CLASSE														
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]															
	TIPO	Ith [A]																
TERMICO	TIPO	In [A]																
FUSIBILE	N. POLI																	
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																
CONDUTTORIA	TIPO	ISOLAMENTO	POSA															
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]																	
FONDO LINEA	Ib [A]	Iz [A]																
	Un [V]	Pn [kW]	230															
	Icc min [kA]	Icc max [kA]																
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	6	0,2														

LINEA ESISTENTE									
FC70R/Cu									
NUOVA LINEA									
FC160R16/Cu									

Studio: Via E. Mattei, 127/E – 62014 Corridonia (MC)

Tel./Fax +39 0733/283798

e-mail: studiogiugimolini@libero.it

P. IVA: 01909190439

CLIENTE

RMS ELETTROTECNICA SNC

VIA ILLUMINATI 77, URBISAGLIA

PROGETTO

ARCHIVIO

DISEGNATORE

FILE calcoli quadri_0001_061.DWG

DATA 22/6/2018

PAGINA 4

IMPIANTO

TRASFORMAZIONE E AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO

DELL'ANFITEATRO ROMANO DI URBISAGLIA

Studio Tecnico

Impianti

per. Ind. molini luigi

COMMITTENTE:
RMS ELETTROTECNICA SNC
VIA ILLUMINATI, 77
URBISAGLIA (MC)

COMMESSA:

TRASFORMAZIONE E AMPLIAMENTO
DELL'IMPIANTO ELETTRICO DELL'ANFITEATRO
ROMANO DI URBISAGLIA

QUADRO:

QCPS - QUADRO LUCE DI SICUREZZA
NUOVO QUADRO IN RESINA A PARETE
DIMENSIONI 72 MODULI DIN, IP65

CARATTERISTICHE QUADRO

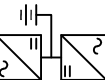
IMPIANTO A MONTE			
[qg]			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			4,3
SISTEMA DI NEUTRO	TT		
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	Icc [kA]		
CARPENTERIA	RESINA		
CLASSE DI ISOLAMENTO	IP	65	

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	☒ - CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	☒ - CEI EN 60947-2
	☐ - CEI EN 60898
CARPENTERIA	☒ - CEI EN 61439-2
	☐ - CEI 23-48
	- CEI 23-49
	- CEI 23-51

LEGENDA

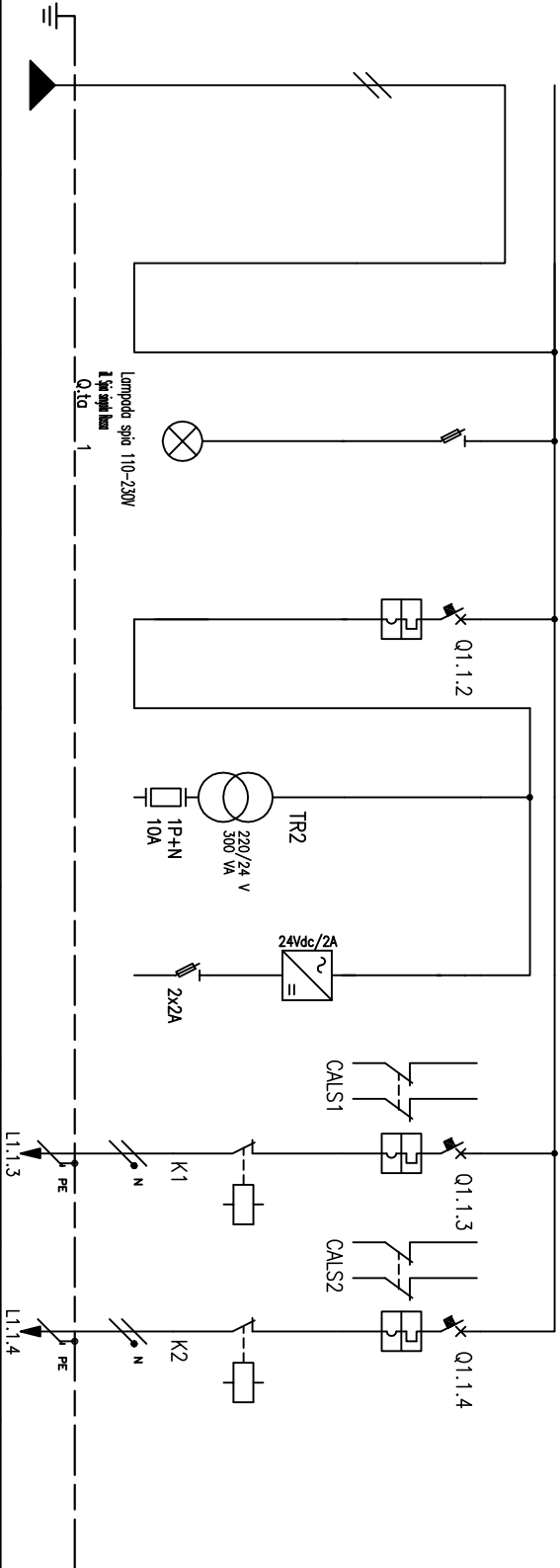
SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TORODE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVI-BLE/ESTRABILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N. NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA ASSI-CE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOBINA A LANCIO DI CORRENTE
									
CONMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONATTORE)	CONATTORE CON CONTATTI NO	CONATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (REL. PASSO/ PASSO)	OROLOGIO
									
CERUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPV)

RF. QUADRO	QCPS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

NOTA 1

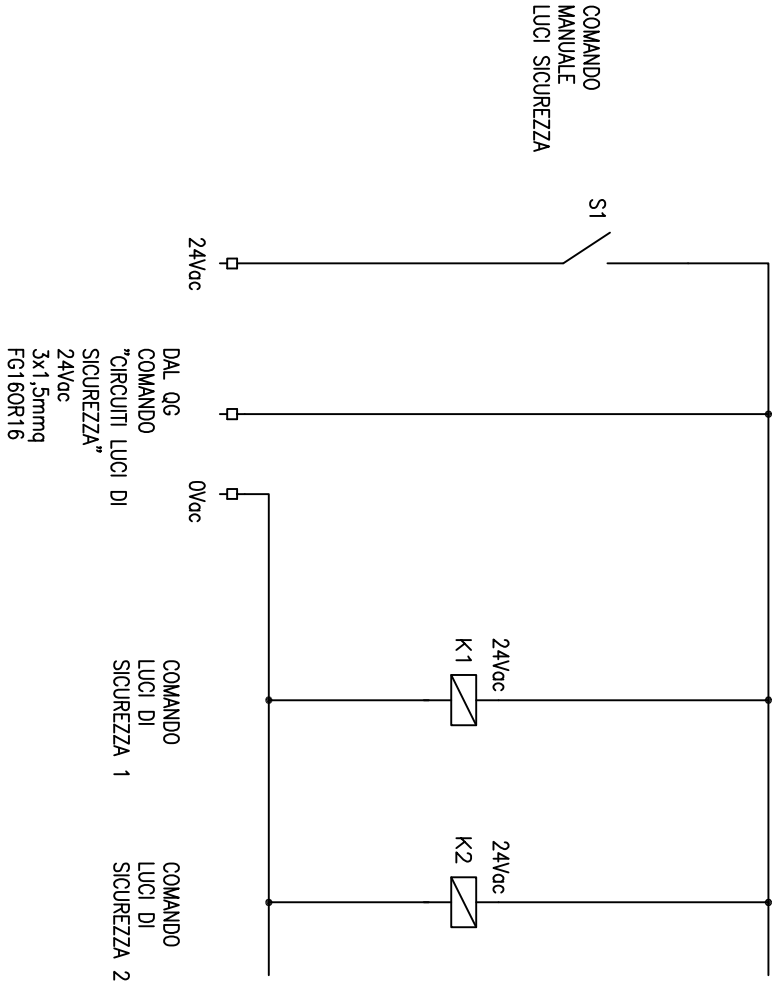
NEL CABLAGGIO DEL QUADRO
DOVRA' ESSERE RIGOROSAMENTE
RISPETTATA LA NUMERAZIONE DEI
CIRCUITI RIPORTATA NEL PRESENTE
SCHEMA



NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE				2	RNPE	3	RNPE	4	RNPE	5	RNPE	6	RNPE	7	RNPE		
DESCRIZIONE CIRCUITO		DAL CPS USCITA SA				PRESENZA TENSIONE CPS	GENERALE SEGNALAZIONI CPS		CIRCUITO DI SEGNALAZIONE 24Vdc		CIRCUITO SEGNALAZIONE 24VDC		LUCE SICUREZZA 1		LUCE SICUREZZA 2				
TIPO APPARECCHIO																			
INTERRUTTORE		Icu [kA]	In [A]			1P+N	20	1P+N	6	4,5				1P+N	16	1P+N	16		
		CURVA/SGANCIAZIONE						C						C		C			
		Ir [A]	tr [s]					6						16		16			
		I _{sd} [A]	tsd [s]					60						160		160			
		Ii [A]																	
DIFFERENZIALE		I _g [A]	t _g [s]																
		TIPO	CLASSE																
		I _{dn} [A]	t _{dn} [ms]																
CONTATTORE		TIPO	CLASSE																
TELERUTTORE		BOBINA [V]	N. POLI	In [A]										24	2P	40	24	2P	40
TERMICO		TIPO	I _{th} [A]																
FUSIBILE		N. POLI	In [A]																
ALTRE APP.		TIPO	MODELLO			1P+N	2												
CONDUTTORA		TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	03A									EPR	11	EPR	11		
		SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]	1x6	1x6	1x6									1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5		
		I _b [A]	9,7		51									4,8	33	4,8	33		
		Un [V]												230	1	230	1		
		Pn [kW]	230											0,1	0,2	0,1	0,2		
FONDO LINEA		I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]	2,2	2,8									100	3,7	100	3,7		
NOTE		LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	6	0,2									FG160R16/Cu		FG160R16/Cu			
Studio: Via E. Mattei, 127/E – 62014 Corridonia (MC)				CLIENTE				RMS ELETTROTECNICA SNC				PROGETTO				FILE calcoli: quadr_001_QCPS.DWG			
Tel./Fox +39 0733/283798				VIA ILLUMINATI 77, URBISAGLIA				ARCHIVIO				DATA				22/6/2018 REVISIONE R0.0			
e-mail: studiolumin@libero.it				IMPIANTO				TRASFORMAZIONE E AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO				DISSEGNAZIONE				PAGINA 3 SEGUE			
P. IVA 01909190439				DELL'ANFITEATRO ROMANO DI URBISAGLIA				TAVOLA								Studio Tecnico Impianti			
																per. Ind. molini luigi			

SCHEMA
FUNZIONALE

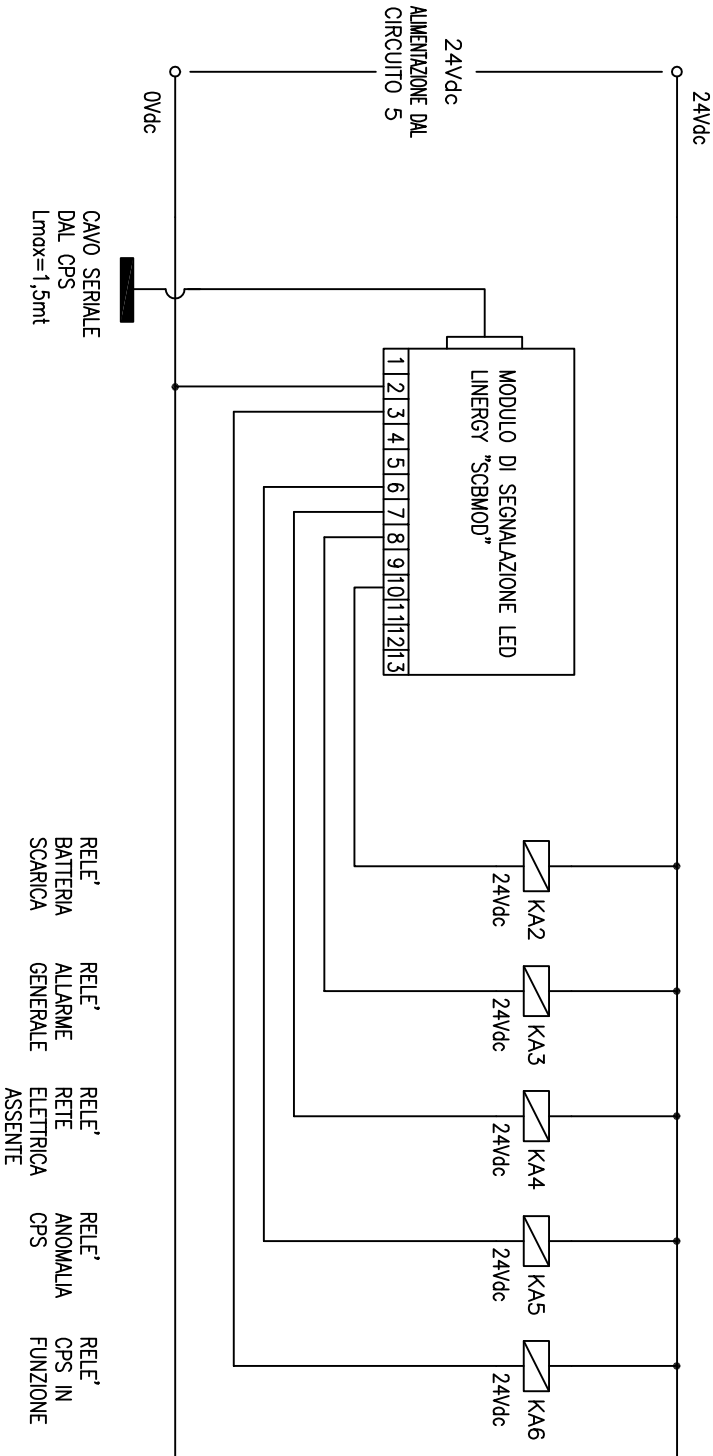
SCHEMA AUSILIARI COMANDO LUCI SICUREZZA



Studio: Via E. Mattei, 127/E – 62014 Corridonia (MC)		CLIENTE		PROGETTO		FILE cdcoi: quadr_001_QCPS1.DWG	
Tel./Fax +39 0733/283798		RMS ELETTROTECNICA SNC		ARCHIVO		-	
e-mail: studioluigimolin@libero.it		VIA ILLUMINATI 77, URBISAGLIA		-		DATA 22/6/2018	
P. IVA: 01909190439		IMPIANTO TRASFORMAZIONE E AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO		DISGNATORE		-	
		DELL'ANFITEATRO ROMANO DI URBISAGLIA		TAVOLA		4	
				SEGUE		5	
				Studio Tecnico Impianti		per. Ind. molini luigi	

SCHEMA
FUNZIONALE

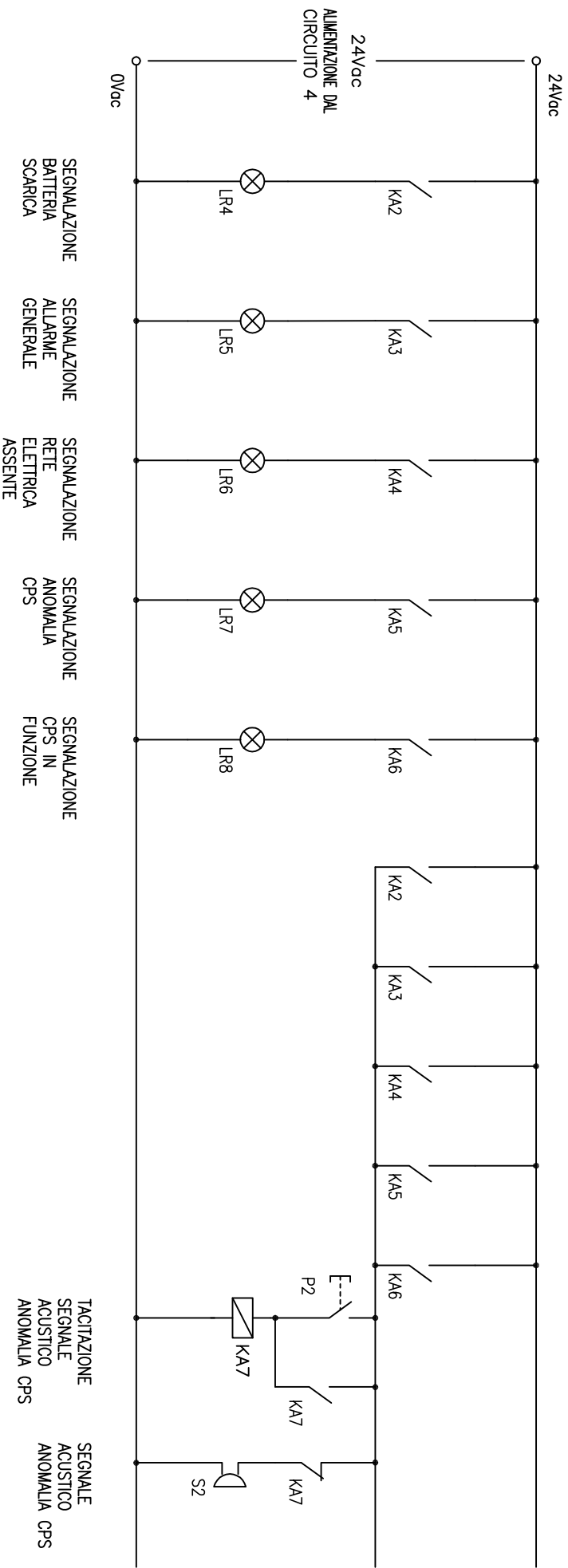
SCHEMA AUSILIARI ALLARMI CPS



Studio: Via E. Mattei, 127/E – 62014 Corridonia (MC) Tel./Fax +39 0733/283798 e-mail: studioluigimolteni@libero.it P. IVA: 01909190439		CLIENTE		PROGETTO		FILE calcoli: quadri_001_QCPS.DWG	
RMS ELETTROTECNICA SNC VIA ILLUMINATI 77, URBISAGLIA		ARCHIVIO		DATA 22/6/2018		REVISIONE R0.0	
IMPIANTO TRASFORMAZIONE E AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO DELL'ANFITEATRO ROMANO DI URBISAGLIA		DISEGNATORE		PAGINA 6		SEGUE 7	
		TAVOLA				Studio Tecnico Impianti per. ind. molteni luigi	

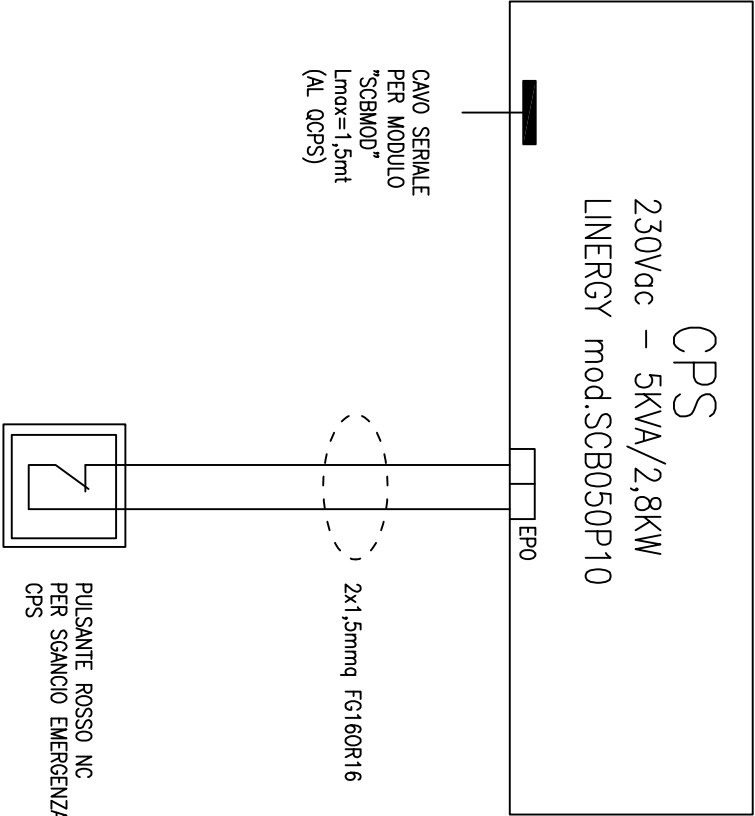
SCHEMA FUNZIONALE

SCHEMA AUSILIARI ALLARMI CPS



RIF. QUADRO	QCPS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

SCHEMA
FUNZIONALE



Studio: Via E. Mattei, 127/E – 62014 Corridonia (MC) Tel./Fax +39 0733/283798 e-mail: studiogiugimolini@libero.it P. IVA: 01909190439		CLIENTE		PROGETTO		FILE calcoli: quadri_	Q01	QCPS.DWG
		RMS ELETTROTECNICA SNC VIA ILLUMINATI 77, URBISAGLIA		ARCHIVIO		–	–	–
		IMPIANTO TRASFORMAZIONE E AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO DELL'ANFITEATRO ROMANO DI URBISAGLIA		DISEGNATORE		–	–	–
				PAGINA		TAVOLA		
				8		SEGUE		
							Studio Tecnico Impianti	
							per. Ind. molini luigi	

LEGENDA

	QUADRO ELETTRICO GENERALE ANFITEATRO
	QUADRO LUCE DI SICUREZZA SISTEMA DI ALIMENTAZIONE CENTRALIZZATO DISTANTE DAL CPS MASSIMO 1M
	LAMPADA DI EMERGENZA AUTALIMENTATA A LED, IN CLASSE II, CON GRADO DI PROTEZIONE IP65, 1 DIA DI AUTONOMIA 1h, TEMPERATURA AMBIENTALE DI LAVORO 40°C, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 917lm TEMPO DI RICARICA IN 12 ORE, CONFORME ALLA NORMATIVA EN60598-1, EN60598-2-22
	LAMPADA DI EMERGENZA 148W AUTALIMENTATA, CON GRADO DI PROTEZIONE IP65, 1 DIA DI AUTONOMIA 1h, TEMPERATURA AMBIENTALE DI LAVORO 40°C, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 917lm TEMPO DI RICARICA IN 12 ORE, CONFORME ALLA NORMATIVA EN60598-1, EN60598-2-22
	LAMPADA DI EMERGENZA AUTALIMENTATA A LED, IN CLASSE II, CON GRADO DI PROTEZIONE IP65, 1 DIA DI AUTONOMIA 1h, TEMPERATURA AMBIENTALE DI LAVORO 40°C, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 969lm PROVISTA DI AUTOTEST, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 969lm TEMPERATURA AMBIENTALE DI LAVORO 40°C, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 969lm CONFORME ALLA NORMATIVA EN60598-1, EN60598-2-22
	LAMPADA DI SEGNALE A LED AUTALIMENTATA, IN CLASSE II, CON GRADO DI PROTEZIONE IP65, 1 DIA DI AUTONOMIA 1h, TEMPERATURA AMBIENTALE DI LAVORO 40°C, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 969lm CONFORME ALLA NORMATIVA EN60598-1, EN60598-2-22
	LAMPADA DI SEGNALE A LED AUTALIMENTATA, IN CLASSE II, CON GRADO DI PROTEZIONE IP65, 1 DIA DI AUTONOMIA 1h, TEMPERATURA AMBIENTALE DI LAVORO 40°C, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 969lm CONFORME ALLA NORMATIVA EN60598-1, EN60598-2-22
	PROIETTORE LED, IN CLASSE I, CON GRADO DI PROTEZIONE IP66, LUMEN 13000, 13000 IN, POTENZA 18W TEMPERATURA AMBIENTALE DI LAVORO 40°C, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 13000lm CONFORME ALLA NORMATIVA EN60598-1, EN60598-2-22
	SOCORRITORE IDONEO PER L'UTILIZZO IN IMPIANTI DI EMERGENZA TIPO LINEAR "SCORRI" POTENZA NOMINALE SODDISFACENTE CON GRADO DI PROTEZIONE IP65, 1 DIA DI AUTONOMIA 1h, TEMPERATURA AMBIENTALE DI LAVORO 40°C, FLUSSO LUMINOSO EFFETTIVO 917lm DA INSTALLARE AL DI SOTTO DI UNA TETTOIA DI PROTEZIONE
	PULSANTE DI SGANCIO COLLEGATO AL CPS CON CAVO 2x1,5mm ² FG60R16
	CASSETTA DI CONNESSIONE

SEZIONE DEI CAVI ELETTRICI

IL NUMERO RIPORTATO VICINO AL SIMBOLO ELETTRICO
(PRESA, INTERRUITTORE, CORPO ILLUMINANTE, ECCO)
INDICA IL NUMERO DEL CIRCUITO ELETTRICO IN PARTENZA
DAL QUADRO DI COMPETENZA
(VEDI SCHEMI QUADRI ELETTRICI)

LEGENDA DELLE INSTALLAZIONI TIPO

	TUBAZIONE RIGIDA E/O FLESSIBILE IN PVC PRESATA A VISTA AL DI SOPRA DEL CONTRASOFFITTO E TUBAZIONE FLESSIBILE IN PVC INCASSATA A PARETE DALLA SCATOLA DI DERIVAZIONE A VISTA IN PVC INSTALLATA AL DI SOPRA DEL CONTRASOFFITTO
	TUBAZIONE RIGIDA E/O FLESSIBILE IN PVC POSATA A VISTA AL DI SOPRA DEL CONTRASOFFITTO CON SCATOLA DI DERIVAZIONE A VISTA IN PVC INSTALLATA AL DI SOPRA DEL CONTRASOFFITTO
	TUBAZIONE E/O LINEE ELETTRICHE POSATE A VISTA
	TUBAZIONE FLESSIBILE IN PVC INCASSATA A PARETE E/O SOTTOPAVIMENTO
	TUBAZIONE FLESSIBILE IN PVC SOTTOTRACCIA
	TUBAZIONE RIGIDA E/O FLESSIBILE IN PVC E/O LINEE ELETTRICHE A VISTA

Studio Tecnico Impianti

Via E. Mattei, 127/E - 62014, Corridonia (MC)
Tel./Fax. 4.539.0733/283798
e-mail: studiogigirolini@libero.it
P. IVA 01509150439

per. ind. molini luigi

Comune di URBISAGLIA
(provincia di Macerata)

Progetto: Trasformazione e ampliamento dell'impianto elettrico dell'anfiteatro romano di Urbisaglia in via Anfiteatro, Urbisaglia (MC)
PROGETTO ESECUTIVO

Oggetto: PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO
LUCE DI EMERGENZA

Committente: RMS ELETTROTECNICA SNC
Via Illuminati, 77
Urbisaglia (MC)

scala: 1:200 data: 22/06/18 TAV.
arch.: VARIANTE: IE02

Il Progettista per. ind. Molini Luigi

Il Direttore dei lavori

**Studio Tecnico
Impianti**

per. ind. molini luigi

Via E. Mattei, 127/E - 62014 Corridonia (MC)

Tel./Fax +39 0733/283798

e-mail: studioluigimolini@libero.it

P. IVA: 01909190439

Comune di URBISAGLIA (provincia di Macerata)

**Progetto: Trasformazione e ampliamento dell'impianto
elettrico dell'anfiteatro romano di Urbisaglia
in via Anfiteatro, Urbisaglia (MC)**

PROGETTO ESECUTIVO

**Oggetto: CALCOLI ILLUMINOTECNICI
LUCE DI EMERGENZA**

Committente: RMS ELETTROTECNICA SNC
Via Illuminati, 77
Urbisaglia (MC)

scala:

data: 22/06/18

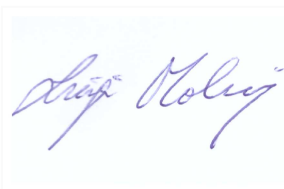
ELAB.

arch.:

VARIANTE:

IE03

Il Progettista
per. ind. Molini Luigi



Il Direttore dei lavori

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO DI URBISAGLIA

Data: 18.06.2018
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice**ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO DI URBISAGLIA**

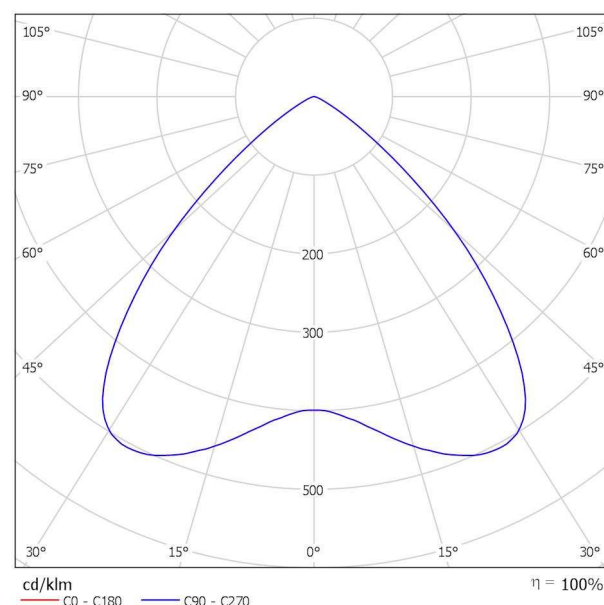
Copertina progetto	1
Indice	2
GEWISS GWS4154GS SMART[4] FL 5+5L 100°	
Scheda tecnica apparecchio	3
SMART[4] FL 5+5L 100°	
Tabella UGR	4
LINERGY s.r.l. CW24N10EGRT-HH CRISTAL WALL 1000LM 1H SE IP65 ENERGY...	
Scheda tecnica apparecchio	5
LINERGY s.r.l. CE24N10EGRT-H CRISTAL EVO 1000LM 1H SE IP65 ENERGY TEST	
Scheda tecnica apparecchio	6
ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA	
Lista pezzi lampade	7
Lampade (lista coordinate)	8
Superfici di calcolo (panoramica risultati)	11
Rendering 3D	12
Superfici esterne	
strada di accesso	
Isolinee (E, orizzontale)	13
Livelli di grigio (E, orizzontale)	14
Grafica dei valori (E, orizzontale)	15
area anfiteatro	
Isolinee (E, orizzontale)	16
Livelli di grigio (E, orizzontale)	17
Grafica dei valori (E, orizzontale)	18
via di uscita spettatori	
Isolinee (E, orizzontale)	19
Livelli di grigio (E, orizzontale)	20
Grafica dei valori (E, orizzontale)	21
via d'uscita attori	
Isolinee (E, orizzontale)	22
Livelli di grigio (E, orizzontale)	23
Grafica dei valori (E, orizzontale)	24
area d'uscita attori	
Isolinee (E, orizzontale)	25
Livelli di grigio (E, orizzontale)	26
Grafica dei valori (E, orizzontale)	27

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS4154GS SMART[4] FL 5+5L 100° / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 72 98 100 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR										
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade			
2H	2H	23.5	24.4	23.7	24.6	24.9	23.5	24.4	23.7	24.6
	3H	23.4	24.2	23.7	24.5	24.7	23.4	24.2	23.7	24.5
	4H	23.3	24.1	23.6	24.4	24.6	23.3	24.1	23.6	24.4
	6H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6	23.2	24.0	23.6	24.3
	8H	23.2	23.9	23.5	24.2	24.5	23.2	23.9	23.5	24.2
4H	12H	23.2	23.8	23.5	24.1	24.5	23.2	23.8	23.5	24.1
	2H	23.4	24.2	23.7	24.4	24.7	23.4	24.2	23.7	24.4
	3H	23.3	23.9	23.6	24.2	24.6	23.3	23.9	23.6	24.2
	4H	23.2	23.8	23.6	24.1	24.5	23.2	23.8	23.6	24.1
	6H	23.1	23.6	23.6	24.0	24.4	23.1	23.6	23.6	24.0
8H	12H	23.1	23.6	23.5	23.9	24.3	23.1	23.6	23.5	23.9
	2H	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3	23.1	23.5	23.5	23.9
	4H	23.1	23.6	23.5	23.9	24.3	23.1	23.6	23.5	23.9
	6H	23.0	23.4	23.5	23.8	24.3	23.0	23.4	23.5	23.8
	8H	23.0	23.3	23.5	23.7	24.2	23.0	23.3	23.5	23.7
12H	12H	22.9	23.2	23.4	23.7	24.2	22.9	23.2	23.4	23.7
	2H	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3	23.1	23.5	23.5	23.9
	4H	23.0	23.3	23.5	23.7	24.2	23.0	23.3	23.5	23.7
	6H	23.0	23.3	23.5	23.7	24.2	23.0	23.3	23.5	23.7
	8H	22.9	23.2	23.4	23.7	24.2	22.9	23.2	23.4	23.7
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H	+1.5 / -3.8					+1.5 / -3.8				
S = 1.5H	+3.3 / -8.5					+3.3 / -8.5				
S = 2.0H	+5.3 / -11.1					+5.3 / -11.1				
Tabella standard	BK00					BK00				
Addendo di correzione	5.0					5.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 13020lm Flusso luminoso sferico										

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

GEWISS GWS4154GS SMART[4] FL 5+5L 100° / Tabella UGR

Lampada: GEWISS GWS4154GS SMART[4] FL 5+5L 100°

Lampadine: 1 x 118W/840 13020lm

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	23.5	24.4	23.7	24.6	24.9	23.5	24.4	23.7	24.6	24.9
	3H	23.4	24.2	23.7	24.5	24.7	23.4	24.2	23.7	24.5	24.7
	4H	23.3	24.1	23.6	24.4	24.6	23.3	24.1	23.6	24.4	24.6
	6H	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6	23.2	24.0	23.6	24.3	24.6
	8H	23.2	23.9	23.5	24.2	24.5	23.2	23.9	23.5	24.2	24.5
4H	12H	23.2	23.8	23.5	24.1	24.5	23.2	23.8	23.5	24.1	24.5
	2H	23.4	24.2	23.7	24.4	24.7	23.4	24.2	23.7	24.4	24.7
	3H	23.3	23.9	23.6	24.2	24.6	23.3	23.9	23.6	24.2	24.6
	4H	23.2	23.8	23.6	24.1	24.5	23.2	23.8	23.6	24.1	24.5
	6H	23.1	23.6	23.6	24.0	24.4	23.1	23.6	23.6	24.0	24.4
8H	8H	23.1	23.6	23.5	23.9	24.3	23.1	23.6	23.5	23.9	24.3
	12H	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3
	4H	23.1	23.6	23.5	23.9	24.3	23.1	23.6	23.5	23.9	24.3
	6H	23.0	23.4	23.5	23.8	24.3	23.0	23.4	23.5	23.8	24.3
	8H	23.0	23.3	23.5	23.7	24.2	23.0	23.3	23.5	23.7	24.2
12H	12H	22.9	23.2	23.4	23.7	24.2	22.9	23.2	23.4	23.7	24.2
	4H	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3
	6H	23.0	23.3	23.5	23.7	24.2	23.0	23.3	23.5	23.7	24.2
	8H	22.9	23.2	23.4	23.7	24.2	22.9	23.2	23.4	23.7	24.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+1.5 / -3.8					+1.5 / -3.8				
S = 1.5H		+3.3 / -8.5					+3.3 / -8.5				
S = 2.0H		+5.3 / -11.1					+5.3 / -11.1				
Tabella standard		BK00					BK00				
Addendo di correzione		5.0					5.0				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 13020lm Flusso luminoso sferico											

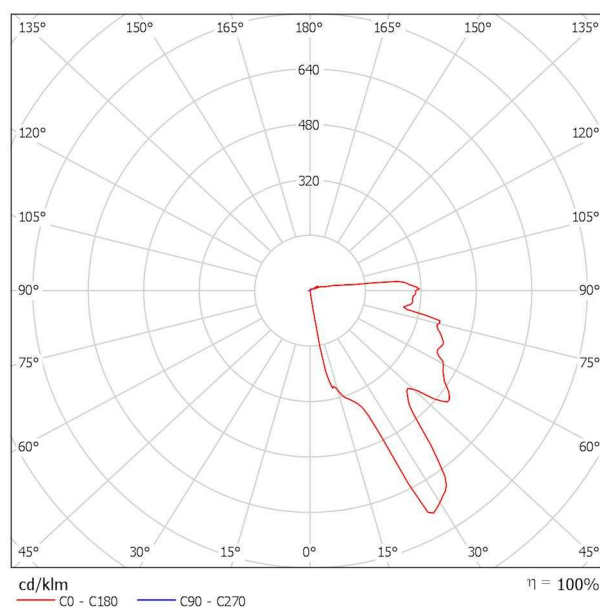
I valori UGR vengono calcolati secondo CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LINERGY s.r.l. CW24N10EGRT-HH CRISTAL WALL 1000LM 1H SE IP65 ENERGY TEST / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 90
CIE Flux Code: 26 57 82 90 100

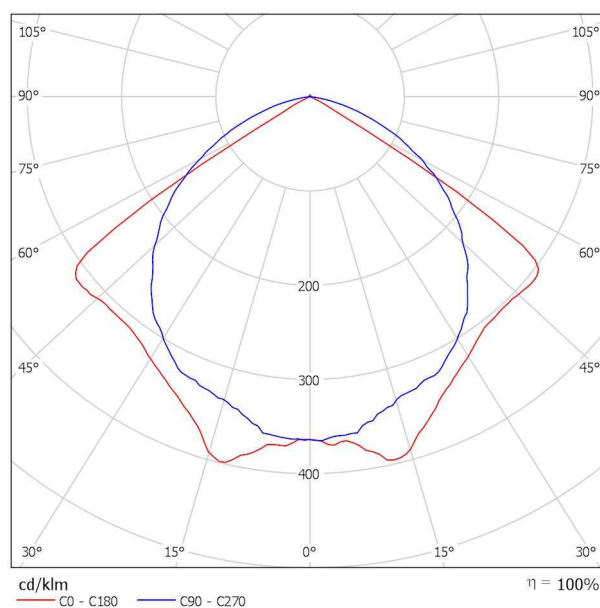
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LINERGY s.r.l. CE24N10EGRT-H CRISTAL EVO 1000LM 1H SE IP65 ENERGY TEST / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:

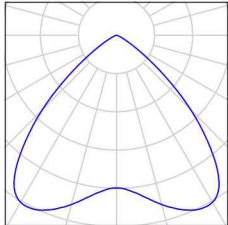
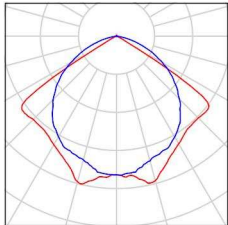
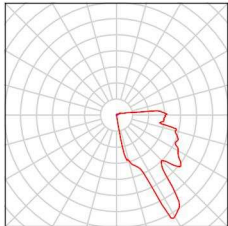


Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 52 90 99 100 100

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

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / Lista pezzi lampade

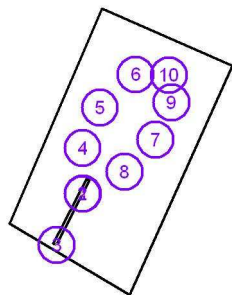
- | | | |
|---|---|---|
| <p>10 Pezzo GEWISS GWS4154GS SMART[4] FL 5+5L 100°
 Articolo No.: GWS4154GS
 Flusso luminoso (Lampada): 13019 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 13020 lm
 Potenza lampade: 118.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 72 98 100 100 100
 Dotazione: 1 x 118W/840 13020lm (Fattore di correzione 1.000).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |
| <p>1 Pezzo LINERGY s.r.l. CE24N10EGRT-H CRISTAL EVO 1000LM 1H SE IP65 ENERGY TEST
 Articolo No.: CE24N10EGRT-H
 Flusso luminoso (Lampada): 917 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 917 lm
 Potenza lampade: 0.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 52 90 99 100 100
 Dotazione: 1 x 40 LED (Fattore di correzione 1.000).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |
| <p>2 Pezzo LINERGY s.r.l. CW24N10EGRT-HH CRISTAL WALL 1000LM 1H SE IP65 ENERGY TEST
 Articolo No.: CW24N10EGRT-HH
 Flusso luminoso (Lampada): 963 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 963 lm
 Potenza lampade: 0.0 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 90
 CIE Flux Code: 26 57 82 90 100
 Dotazione: 1 x 40 LED (Fattore di correzione 1.000).</p> | <p>Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.</p> |  |

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / Lampade (lista coordinate)

GEWISS GWS4154GS SMART[4] FL 5+5L 100°

13019 lm, 118.0 W, 1 x 1 x 118W/840 13020lm (Fattore di correzione 1.000).



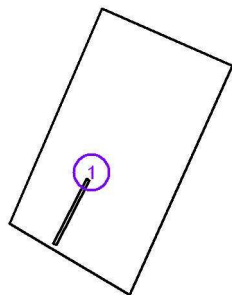
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	50.795	23.964	5.000	0.0	-65.1	83.3
2	50.517	23.669	5.000	0.0	-69.2	-124.5
3	32.740	-11.329	6.000	0.0	-77.4	67.4
4	50.520	55.183	6.000	0.0	-76.0	17.1
5	62.353	82.932	6.000	0.0	-76.2	-26.0
6	87.000	105.825	6.000	0.0	-75.4	-83.8
7	100.516	61.058	6.000	0.0	-76.2	163.5
8	79.457	38.981	6.000	0.0	-75.3	119.6
9	111.573	86.516	6.000	0.0	-74.5	-172.6
10	109.900	105.300	6.000	0.0	-61.7	77.8

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / Lampade (lista coordinate)

LINERGY s.r.l. CE24N10EGRT-H CRISTAL EVO 1000LM 1H SE IP65 ENERGY TEST

917 lm, 0.0 W, 1 x 1 x 40 LED (Fattore di correzione 1.000).

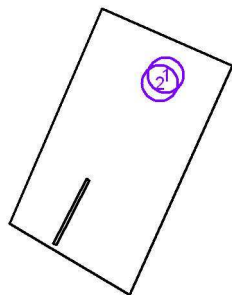


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	56.819	38.370	3.000	0.0	-20.3	67.6

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / Lampade (lista coordinate)

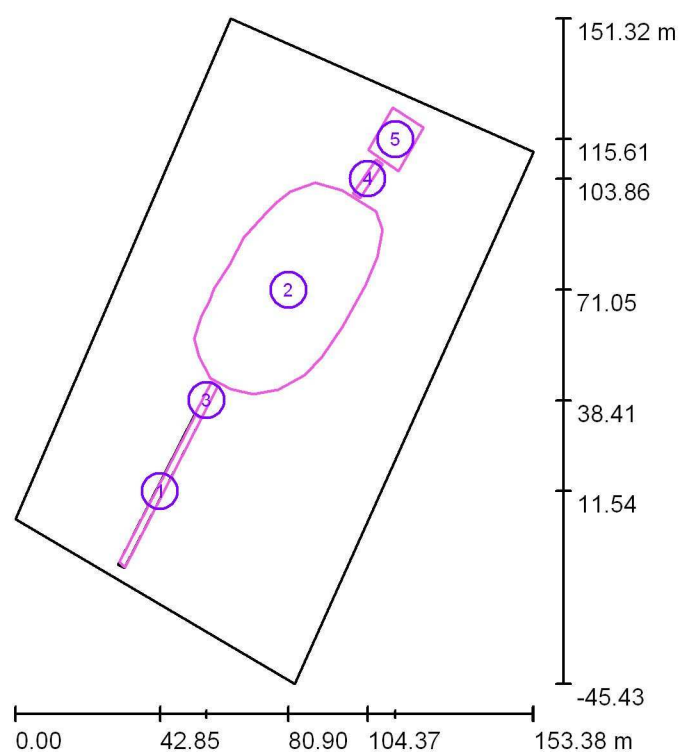
LINERGY s.r.l. CW24N10EGRT-HH CRISTAL WALL 1000LM 1H SE IP65 ENERGY TEST
963 lm, 0.0 W, 1 x 1 x 40 LED (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	107.800	105.300	4.000	0.0	-12.9	141.8
2	103.810	99.785	4.000	0.0	-12.9	141.8

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 2239

Elenco superfici di calcolo

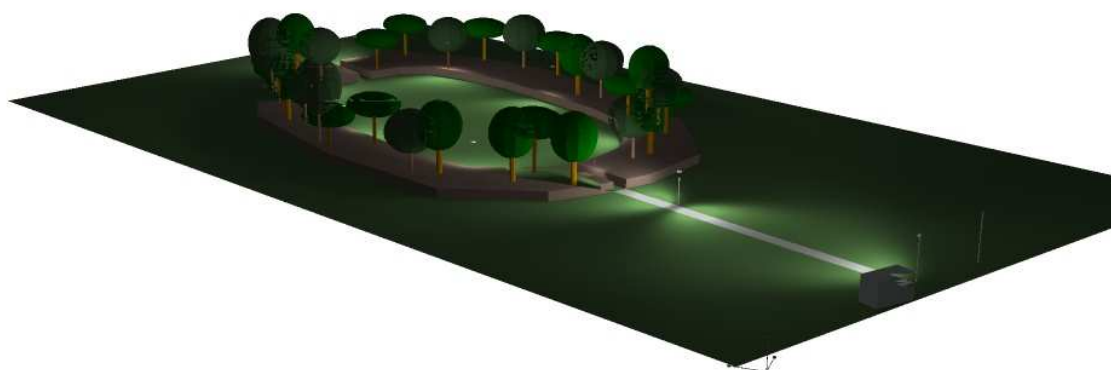
No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	strada di accesso	orizzontale	128 x 128	42	2.83	213	0.068	0.013
2	area anfiteatro	orizzontale	128 x 128	16	1.72	99	0.109	0.017
3	via di uscita spettatori	orizzontale	64 x 16	23	5.81	85	0.249	0.069
4	via d'uscita attori	orizzontale	64 x 16	20	0.44	103	0.022	0.004
5	area d'uscita attori	orizzontale	64 x 64	25	3.37	145	0.135	0.023

Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
orizzontale	5	18	0.44	213	0.02	0.00

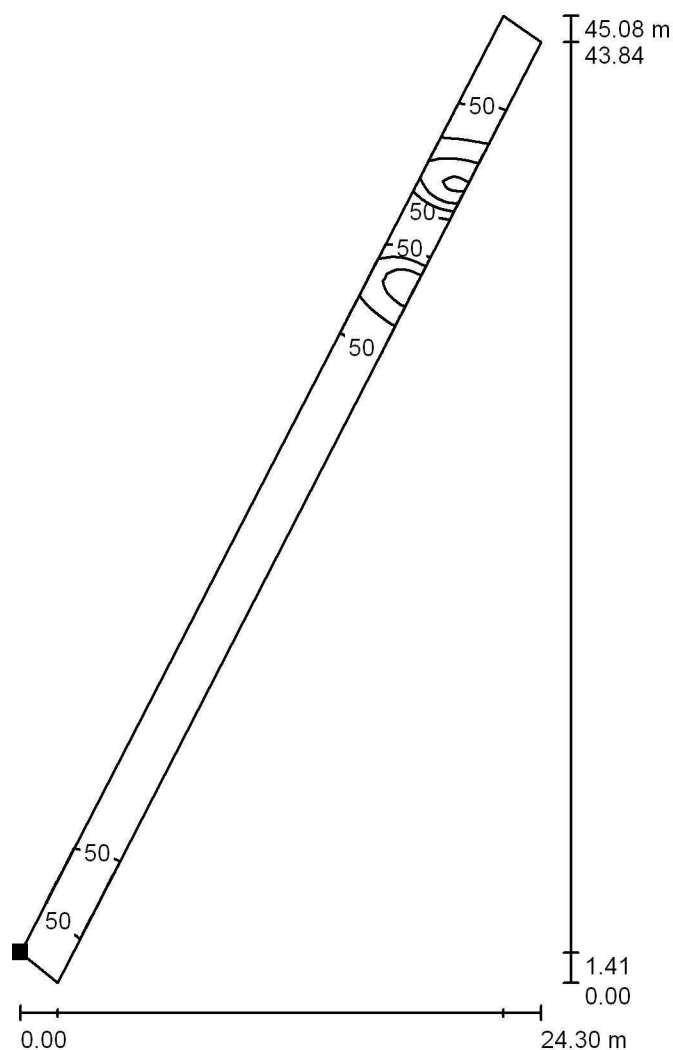
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / Rendering 3D



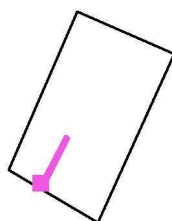
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / strada di accesso / Isolinee (E, orizzontale)



Valori in Lux, Scala 1 : 353

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(30.768 m, -9.497 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
42

E_{min} [lx]
2.83

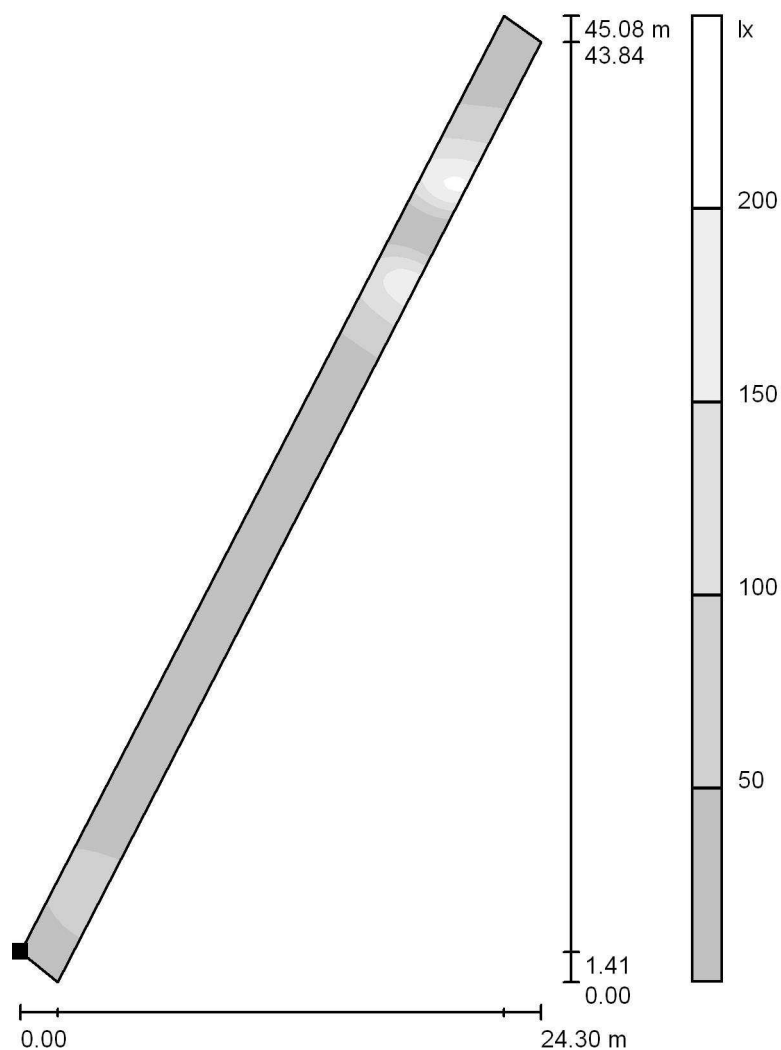
E_{max} [lx]
213

E_{min} / E_m
0.068

E_{min} / E_{max}
0.013

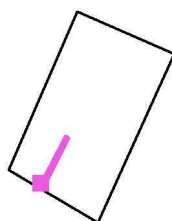
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / strada di accesso / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Scala 1 : 353

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(30.768 m, -9.497 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
42

E_{min} [lx]
2.83

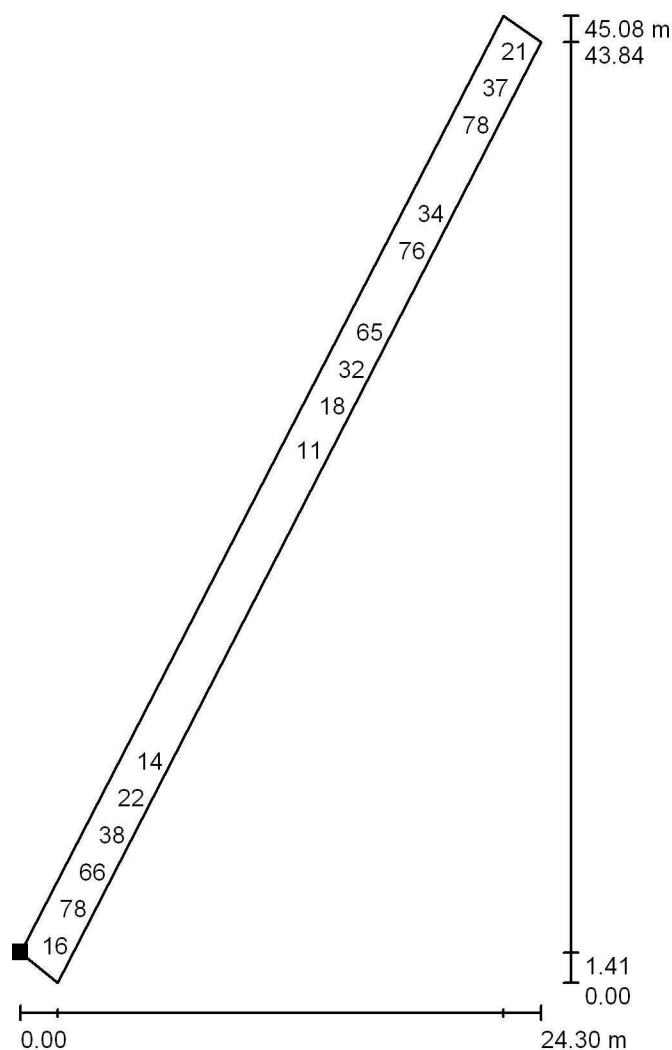
E_{max} [lx]
213

E_{min} / E_m
0.068

E_{min} / E_{max}
0.013

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / strada di accesso / Grafica dei valori (E, orizzontale)

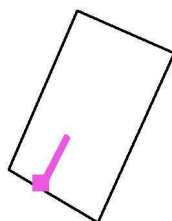


Valori in Lux, Scala 1 : 353

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(30.768 m, -9.497 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
42

E_{min} [lx]
2.83

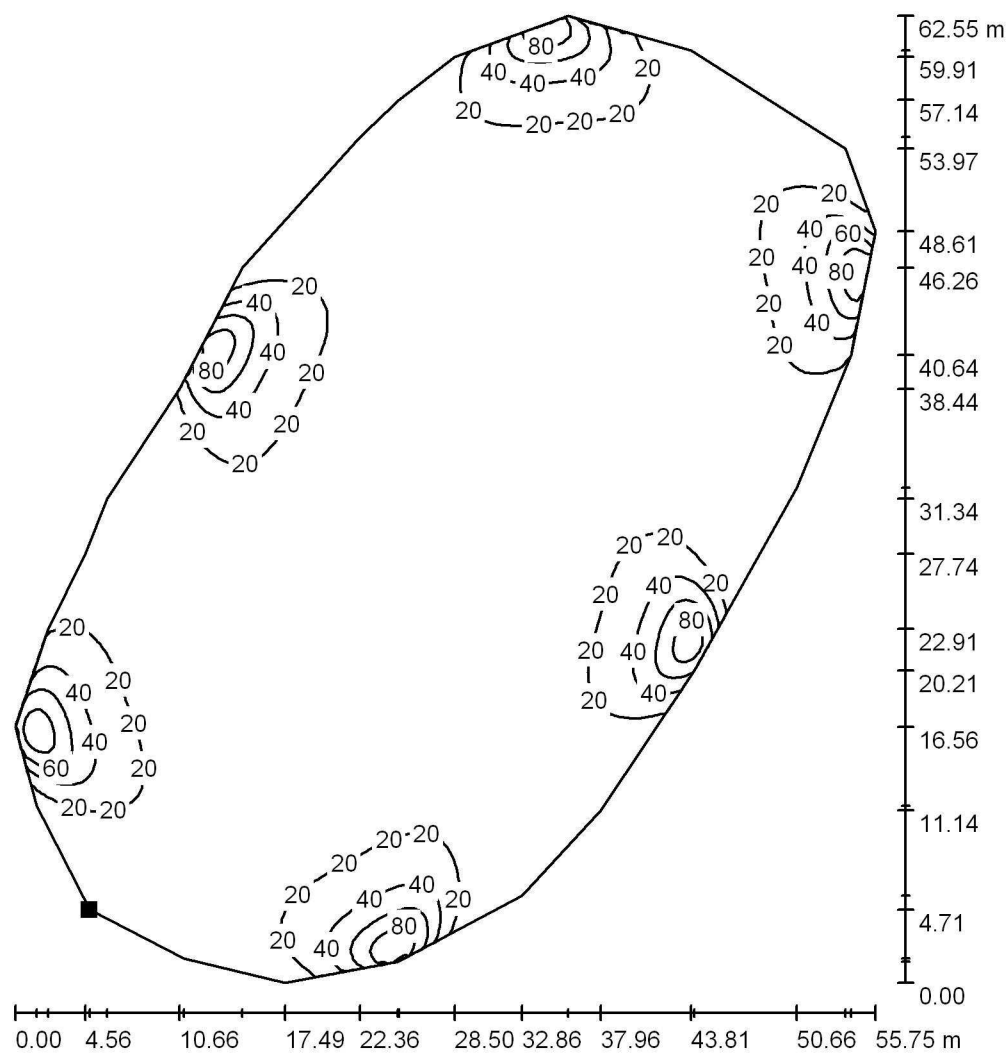
E_{max} [lx]
213

E_{min} / E_m
0.068

E_{min} / E_{max}
0.013

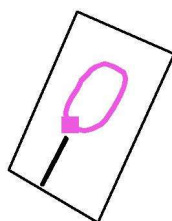
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / area anfiteatro / Isolinee (E, orizzontale)



Valori in Lux, Scala 1 : 490

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(57.770 m, 44.871 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
1.72

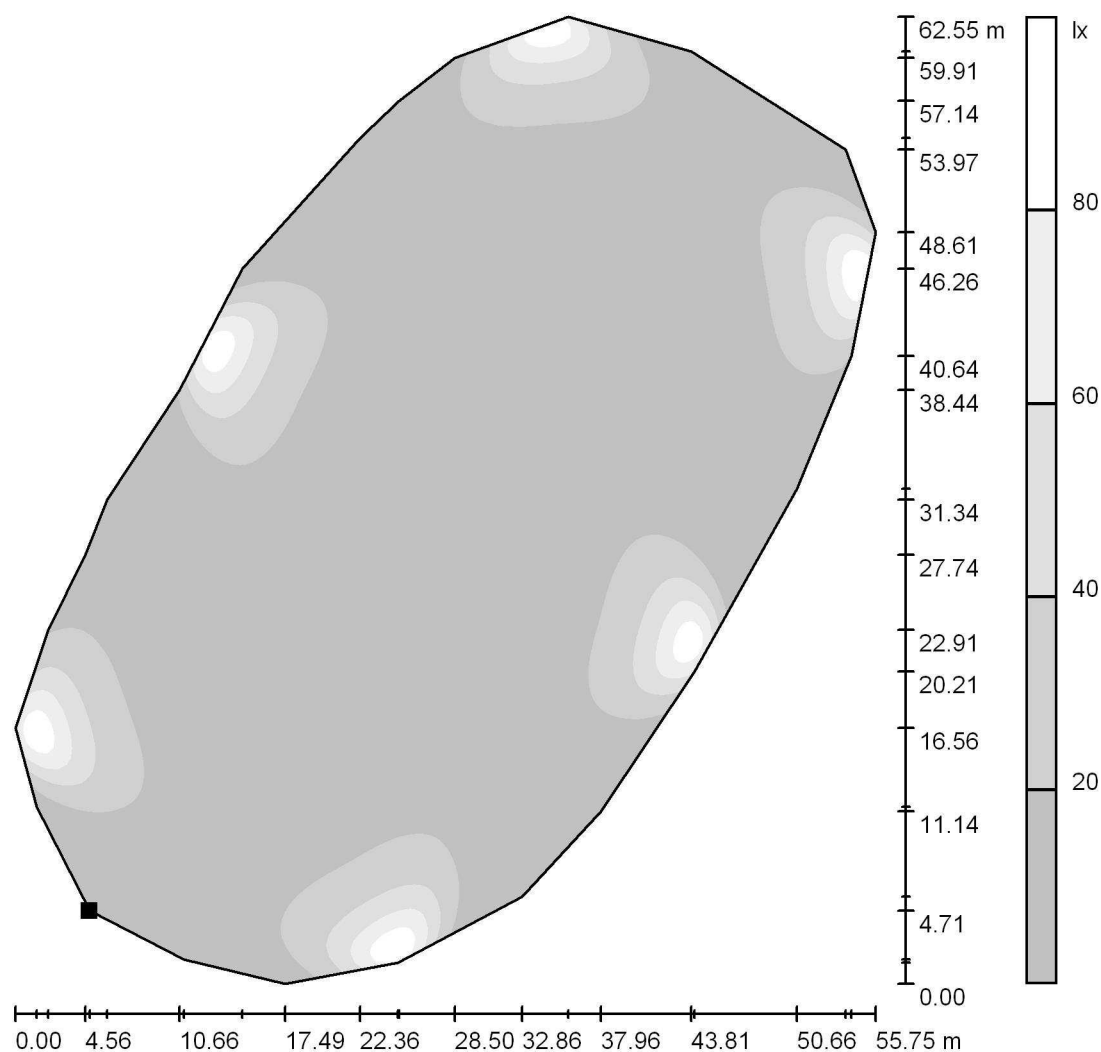
E_{max} [lx]
99

E_{min} / E_m
0.109

E_{min} / E_{max}
0.017

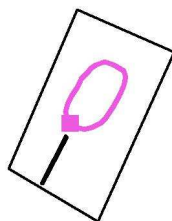
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / area anfiteatro / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Scala 1 : 490

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(57.770 m, 44.871 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
1.72

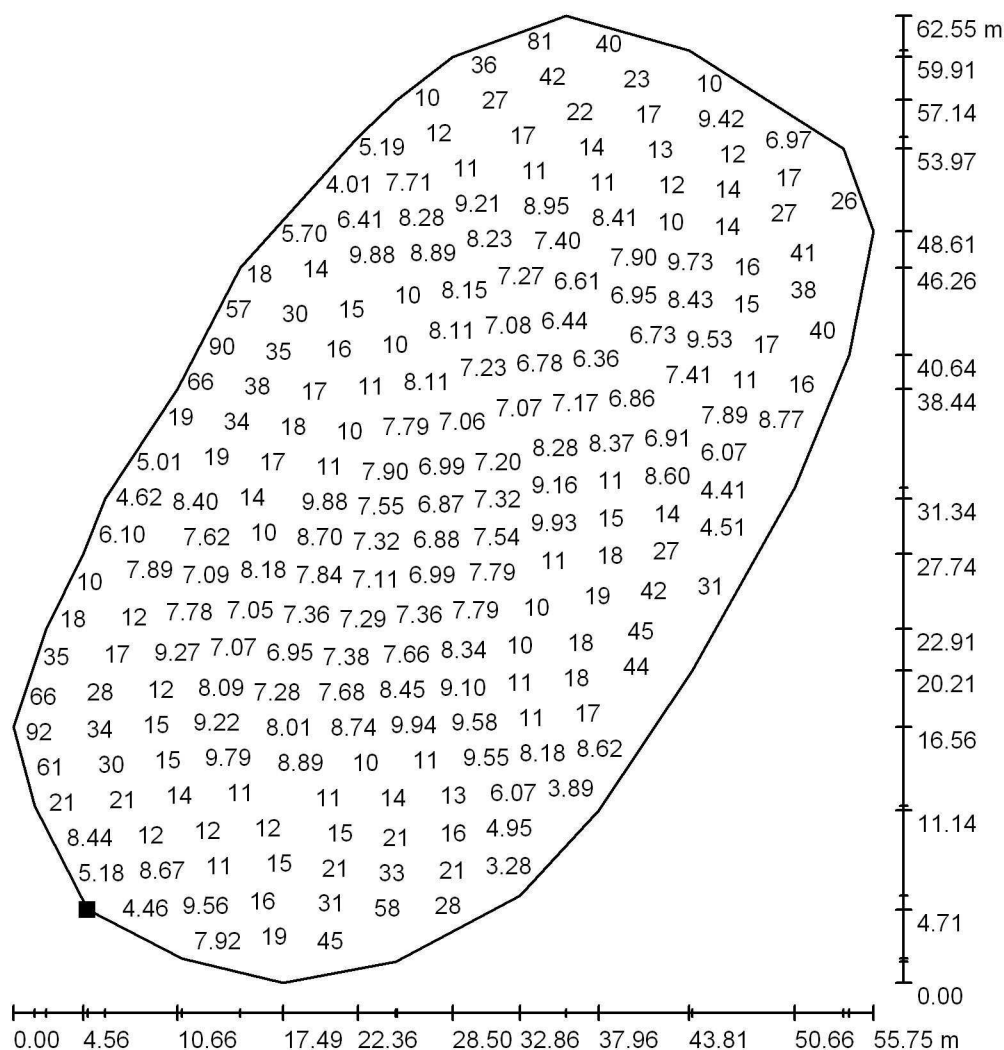
E_{max} [lx]
99

E_{min} / E_m
0.109

E_{min} / E_{max}
0.017

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / area anfiteatro / Grafica dei valori (E, orizzontale)

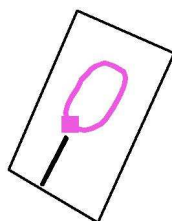


Valori in Lux, Scala 1 : 490

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(57.770 m, 44.871 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
1.72

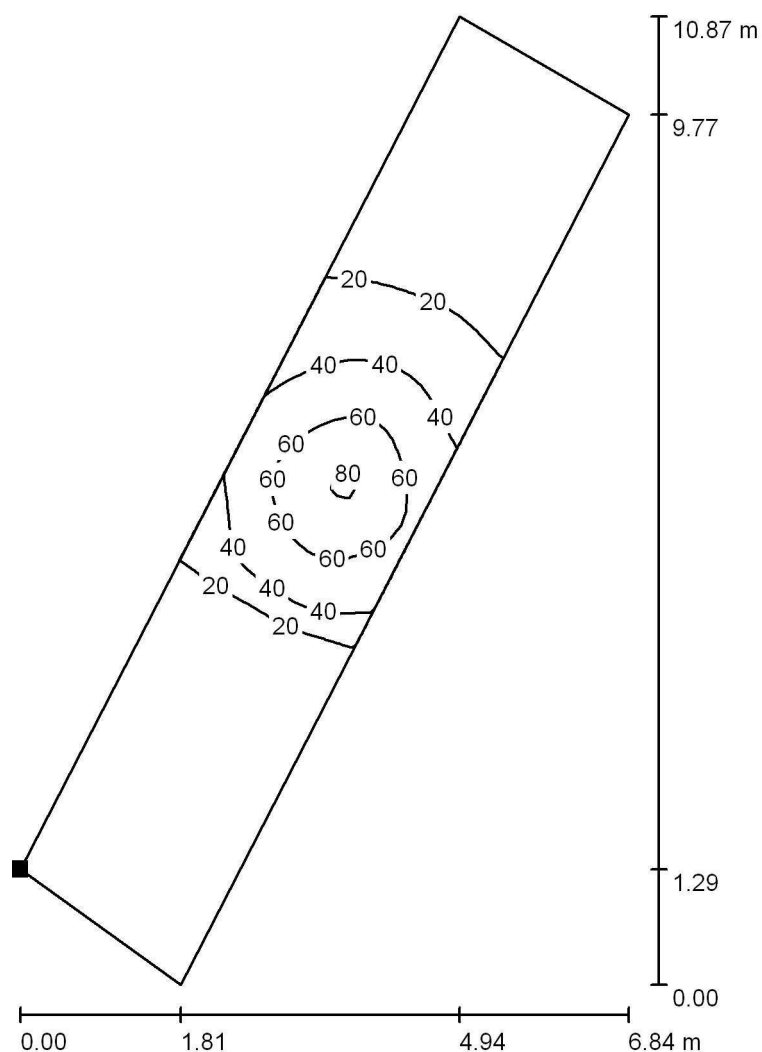
E_{max} [lx]
99

E_{min} / E_m
0.109

E_{min} / E_{max}
0.017

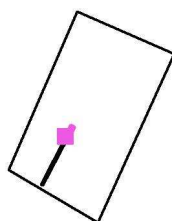
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / via di uscita spettatori / Isolinee (E, orizzontale)



Valori in Lux, Scala 1 : 85

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(53.263 m, 34.227 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 16 Punti

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
5.81

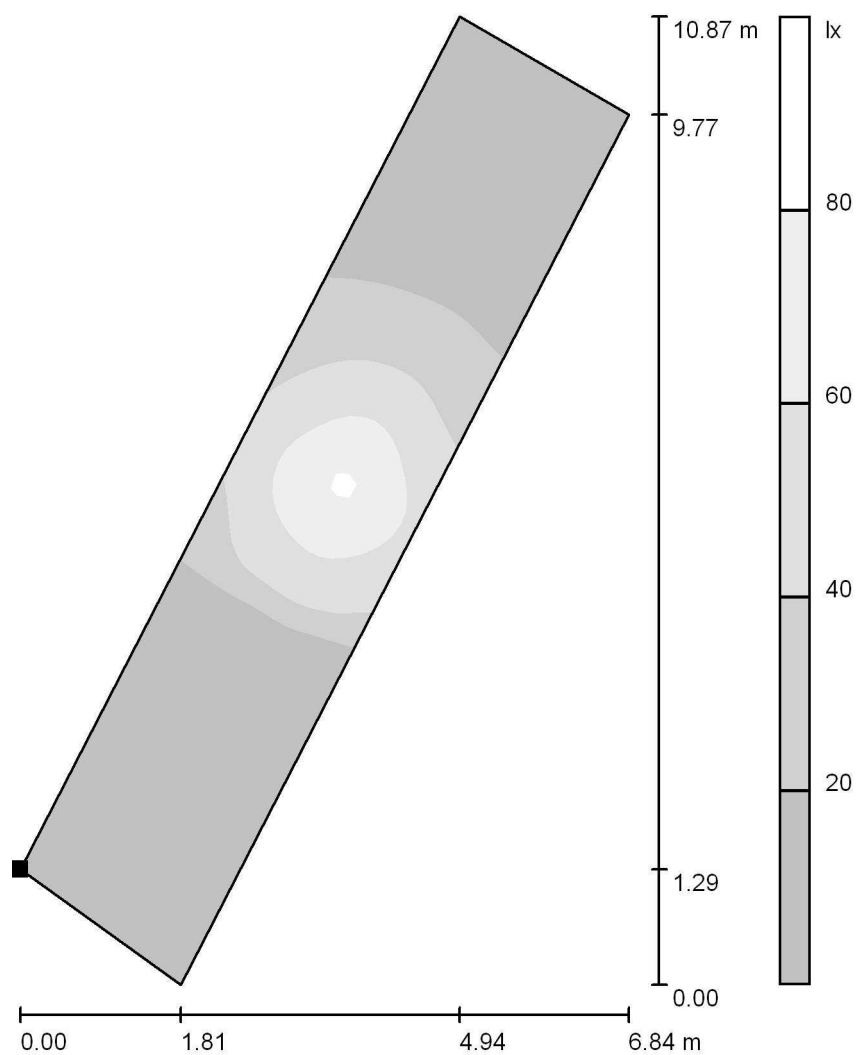
E_{max} [lx]
85

E_{min} / E_m
0.249

E_{min} / E_{max}
0.069

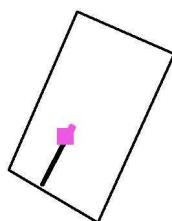
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / via di uscita spettatori / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Scala 1 : 85

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(53.263 m, 34.227 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 16 Punti

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
5.81

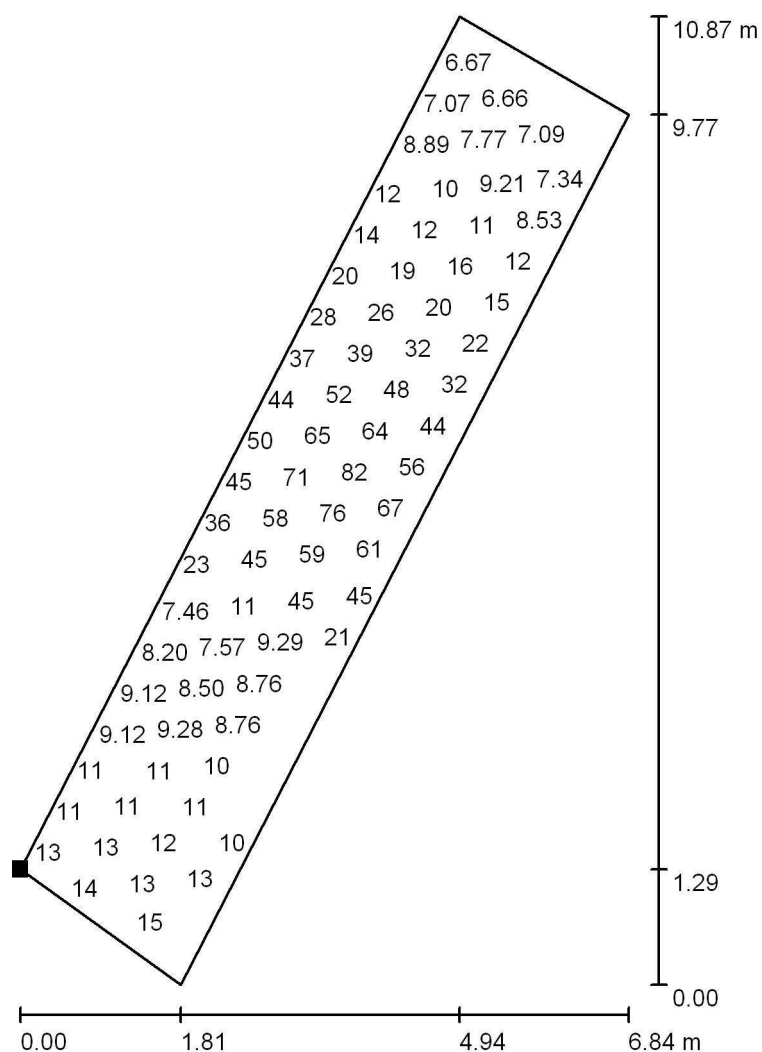
E_{max} [lx]
85

E_{min} / E_m
0.249

E_{min} / E_{max}
0.069

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / via di uscita spettatori / Grafica dei valori (E, orizzontale)

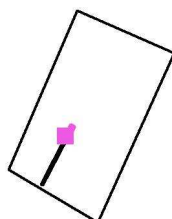


Valori in Lux, Scala 1 : 85

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(53.263 m, 34.227 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 16 Punti

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
5.81

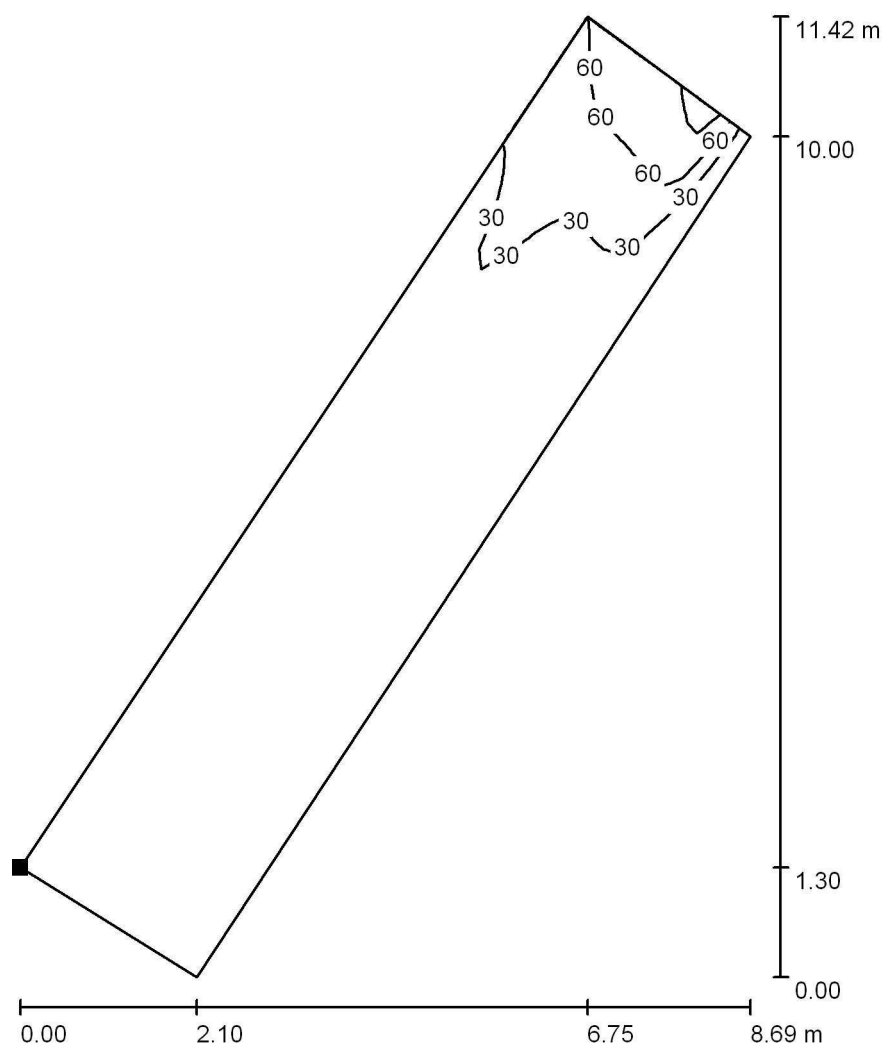
E_{max} [lx]
85

E_{min} / E_m
0.249

E_{min} / E_{max}
0.069

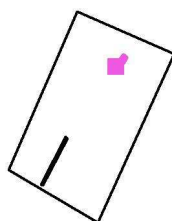
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / via d'uscita attori / Isolinee (E, orizzontale)



Valori in Lux, Scala 1 : 90

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(100.000 m, 99.500 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 16 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
0.44

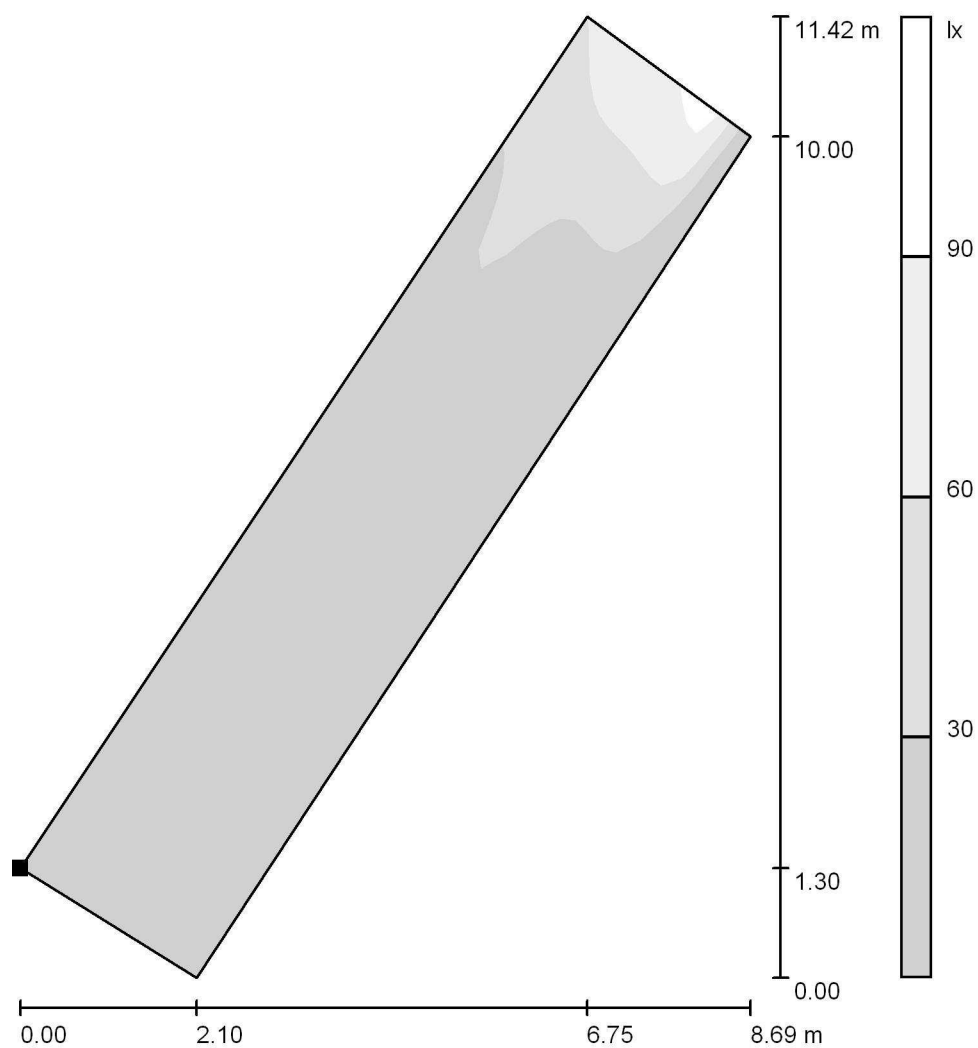
E_{max} [lx]
103

E_{min} / E_m
0.022

E_{min} / E_{max}
0.004

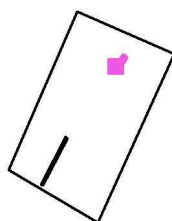
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / via d'uscita attori / Livelli di grigio (E, orizzontale)



Scala 1 : 90

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(100.000 m, 99.500 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 16 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
0.44

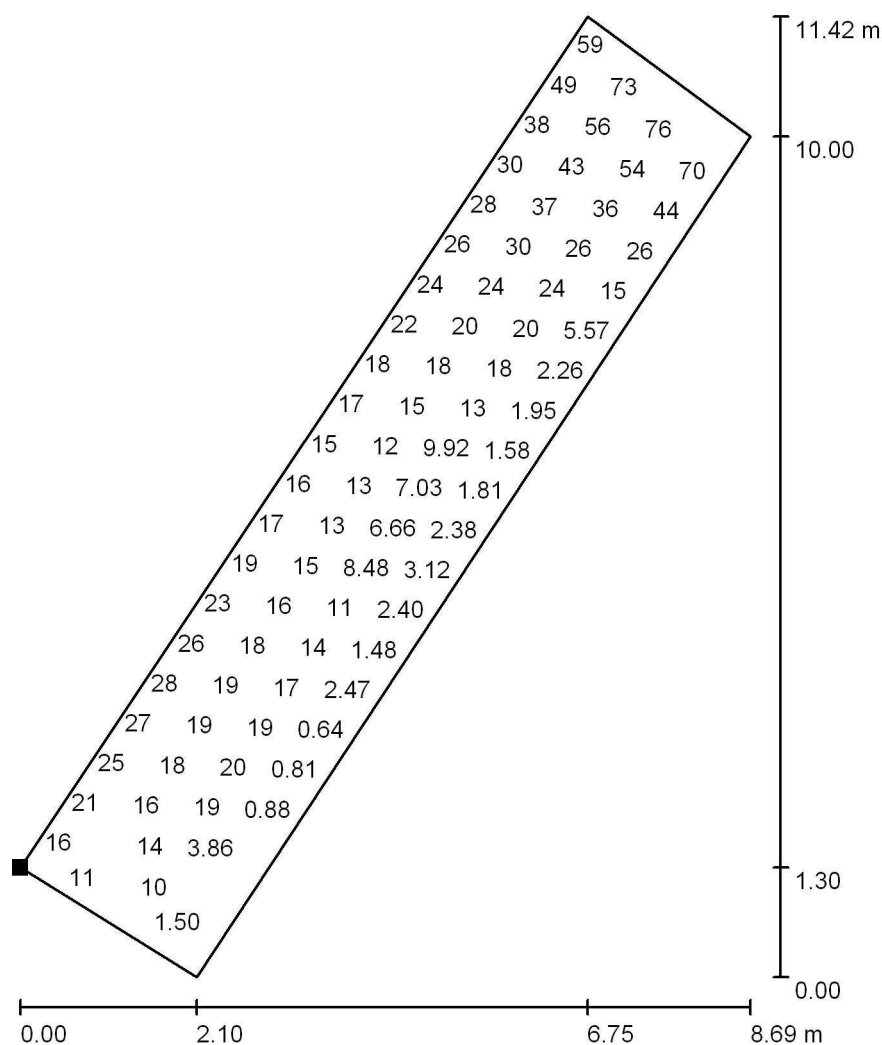
E_{max} [lx]
103

E_{min} / E_m
0.022

E_{min} / E_{max}
0.004

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / via d'uscita attori / Grafica dei valori (E, orizzontale)

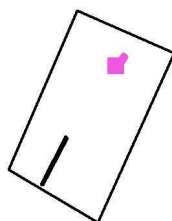


Valori in Lux, Scala 1 : 90

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(100.000 m, 99.500 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 16 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
0.44

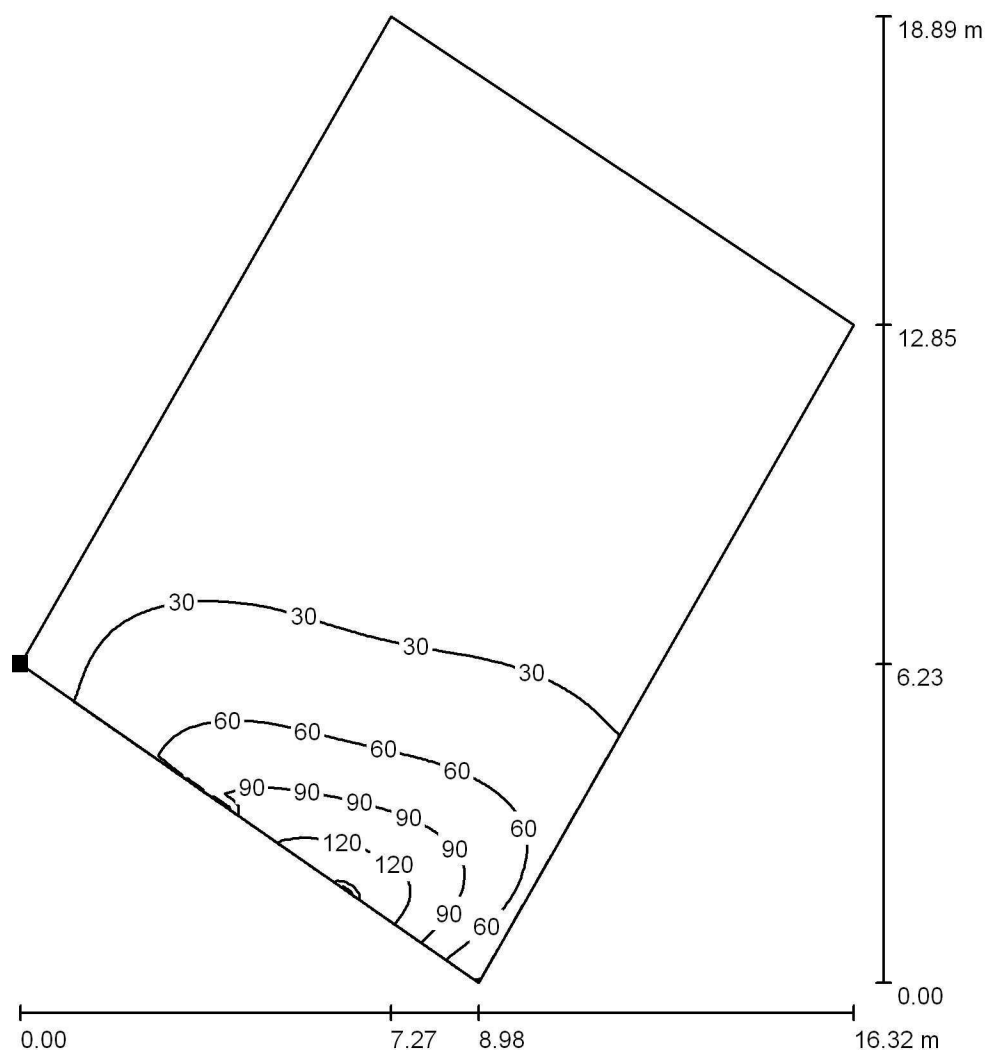
E_{max} [lx]
103

E_{min} / E_m
0.022

E_{min} / E_{max}
0.004

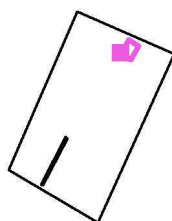
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / area d'uscita attori / Isolinee (E, orizzontale)



Valori in Lux, Scala 1 : 148

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(104.467 m, 112.354 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
25

E_{min} [lx]
3.37

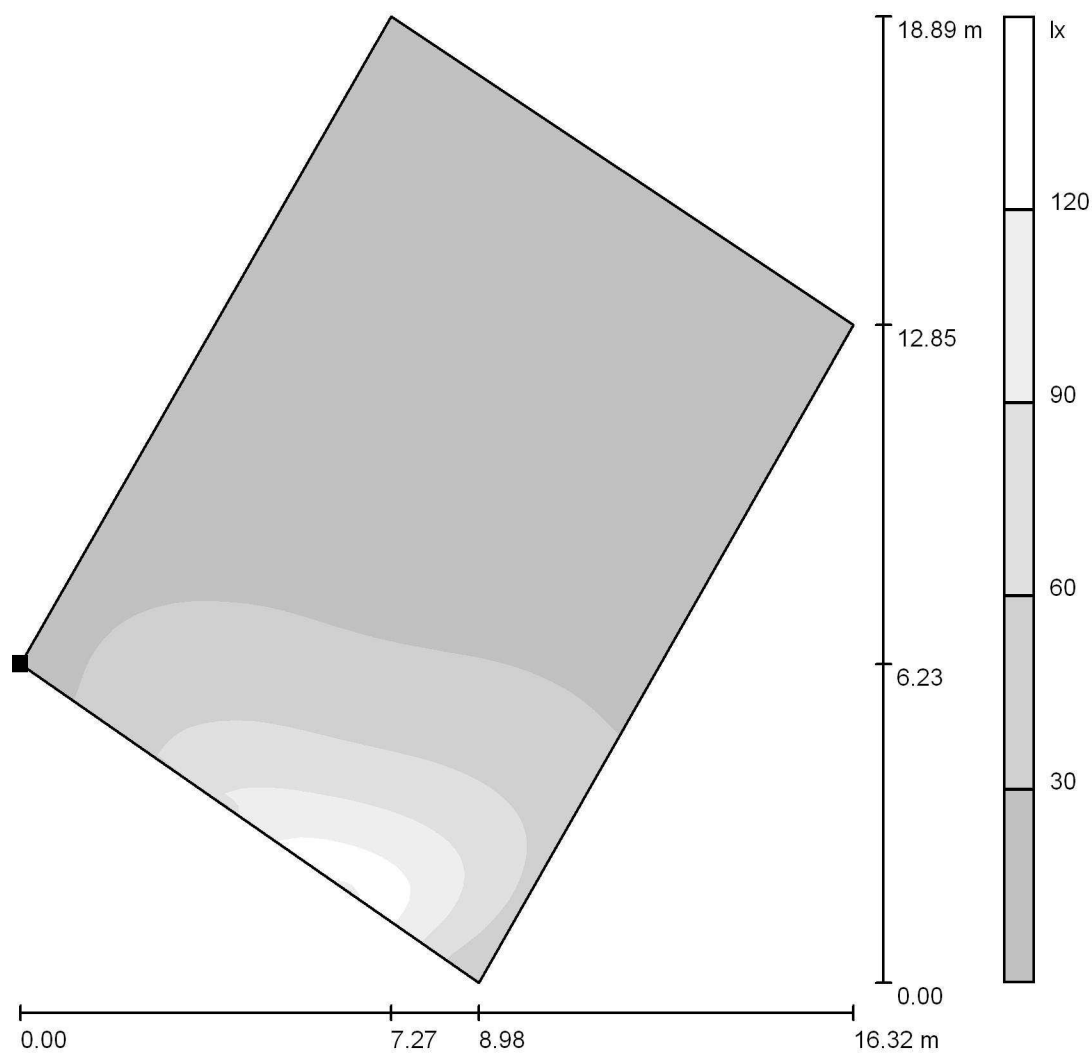
E_{max} [lx]
145

E_{min} / E_m
0.135

E_{min} / E_{max}
0.023

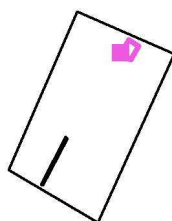
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / area d'uscita attori /
Livelli di grigio (E, orizzontale)**



Scala 1 : 148

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(104.467 m, 112.354 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
25

E_{min} [lx]
3.37

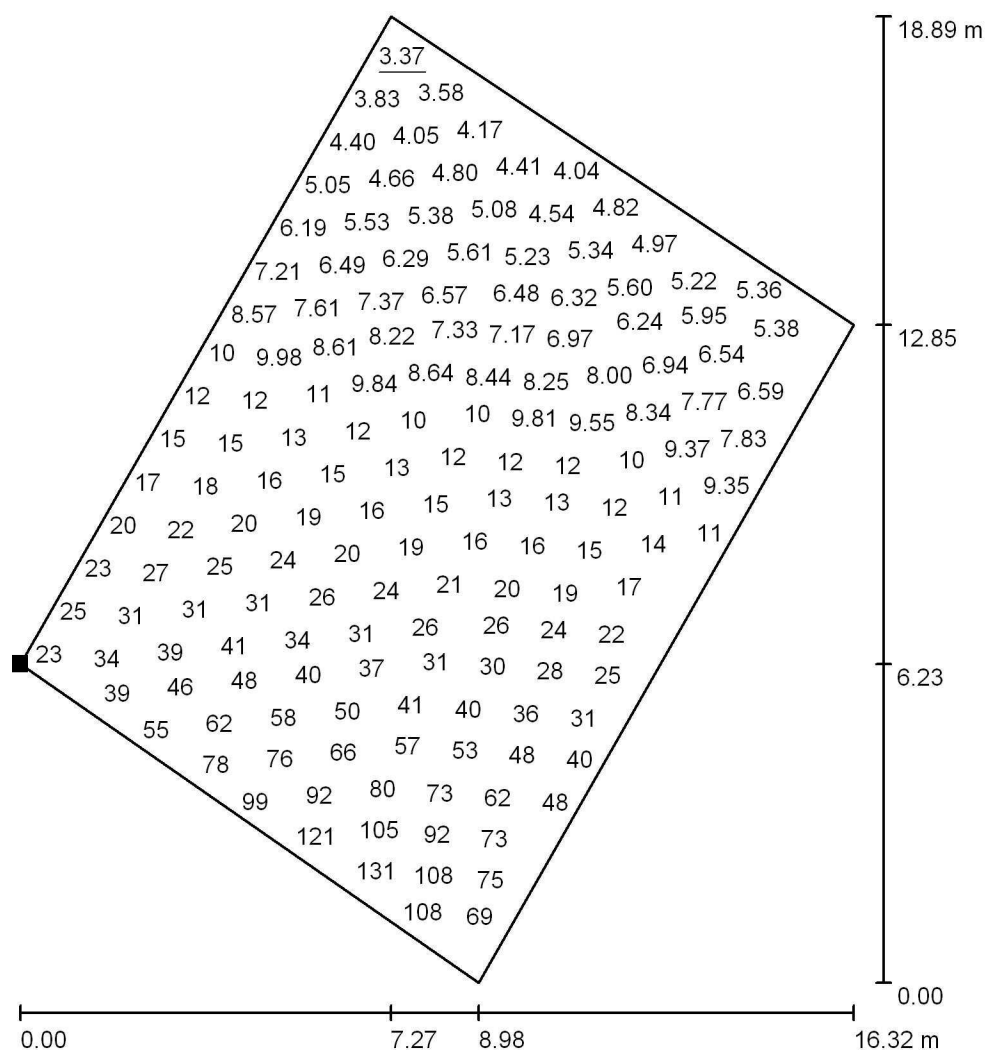
E_{max} [lx]
145

E_{min} / E_m
0.135

E_{min} / E_{max}
0.023

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA ANFITEATRO URBISAGLIA / area d'uscita attori / Grafica dei valori (E, orizzontale)

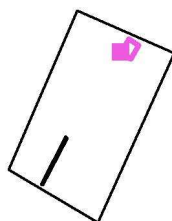


Valori in Lux, Scala 1 : 148

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(104.467 m, 112.354 m, 1.000 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
25

E_{min} [lx]
3.37

E_{max} [lx]
145

E_{min} / E_m
0.135

E_{min} / E_{max}
0.023