



COMUNE DI RECANATI



PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

Intervento di restauro dell' edificio
comunale attiguo al Teatro Persiani
per la realizzazione del
museo della musica e del punto di
accoglienza turistico-culturale

PRIMO STRALCIO

COMMITTENTE

Comune di Recanati

Progetto architettonico: Arch. Jessica Tarducci

Progetto strutturale: Ing. Andrea Schiavoni

Progetto impianti: Ing. Emanuele Gelosi Enrici

Oggetto:

**IMPIANTI ELETTRICI
FM-TD-LUCE E RIVELAZIONE INCENDI
RELAZIONE TECNICA**

Documento

doc 13

rev. 01 del 14/07/2018

Scala ---:----

Data:

COMUNE DI RECANATI

Provincia di Macerata

Edificio sito in V. Cavour, 24

DESTINAZIONE FINALE: MUSEO DELLA MUSICA

RELAZIONE TECNICA

IMPIANTI ELETTRICI FM-TD-LUCE E RIVELAZIONE INCENDI

Progettista: **Dott. Ing. Emanuele Gelosi Enrici**

P.le Antonio Bianchi, 6 62019 Recanati (MC)

Ordine della provincia di Macerata al numero A797

Tel.: 0717573371 cell. 3398333423 e-mail: studio.gelosi@studiogelosi.it

Data: 14/07/2018

P.le Antonio Bianchi, 6	62019 Recanati (MC)	Tel.: 0717573371	Fax: 0717573371	Cell.: 3398333423
emanuele.gelosi@studiogelosi.it	emanuele.gelosienrici@ingpec.eu	C. F. GLSMNL64P14E783T	P. I. 01465920435	Ordine di Macerata: A 797
Elenco Min. dell'Interno L. 818 MC 00797 I 00204	Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza	Master Energie Rinnovabili

INDICE

1) NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2) SCOPO DEL PROGETTO	4
3) ASPETTI GENERALI	4
3.01) LIVELLO DI QUALITÀ DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	5
4) CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI.....	5
4.01) DATI TECNICI DI PROGETTO	5
4.02) PRESCRIZIONI PARTICOLARI.....	6
4.03) STRUTTURA GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO	7
4.04) QUADRI ELETTRICI	8
4.04.1) quadro elettrico generale di consegna	8
4.04.2) quadro elettrico generale di distribuzione e quadri secondari o di piano.....	8
4.05) LINEE PRINCIPALI E SECONDARIE DI DISTRIBUZIONE	8
4.06) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE	10
4.07) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA E DI EMERGENZA	10
4.08) APPARECCHI ILLUMINANTI	10
4.09) IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE DELLA FORZA MOTRICE	11
4.10) ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE TERMOIDRAULICHE E DI CONDIZIONAMENTO	11
5) CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI SPECIALI.....	11
5.01) IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI.....	11
5.02) IMPIANTO ANTINTRUSIONE	12
5.03) IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO	12
5.04) IMPIANTO CHIAMATA DAI WC.....	12
6) CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO DI TERRA	12
6.01) IMPIANTO DI TERRA	12
6.02) IMPIANTO DI EQUIPOTENZIALITÀ	13

1) NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i loro componenti dovranno essere realizzati secondo quanto precisato nella Legge n° 186 del 01.03.1968 ovvero: Art. 1 - Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti “a regola d’arte”, Art. 2 - I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le Norme CEI si considerano costruiti “a regola d’arte”.

Norme e Leggi di riferimento:

NORME CEI 17-13/3 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Parte 3 Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove persone non addestrate hanno accesso al loro uso. Quadri di distribuzione ASD.

NORME CEI 23-48 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per uso domestici e similari Parte 1

NORME CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per uso domestici e similari Parte 2

NORME CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.

NORME CEI 64-11 Impianti elettrici nei mobili

NORME CEI 64-12 Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

NORME CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri. Classificazione e varianti V1.

NORMA UNI EN 12464-1 Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale; livelli di illuminamento

NORMA UNI EN 1838 Illuminotecnica. Illuminazione di emergenza

NORMA UNI EN 11222 Illuminotecnica. Illuminazione di emergenza procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo

LEGGE n° 791 DEL 18/10/77 Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

LEGGE n° 248 DEL 02/12/05 Art. 11-quaterdecies, comma 13 Lettera A. Recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici

D.M. n° 37 DEL 22/01/08 Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11-quaterdecies, comma 13 lettera A recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici

Prescrizioni delle Autorità Locali.

Prescrizioni dei VV.F. territorialmente competenti.

Prescrizioni ed indicazioni della TELECOM

Prescrizioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell’energia elettrica territorialmente competente.

CEI 0-21 II Edizione Regola tecnica per la connessione alla rete di bassa tensione per utenti attivi e passivi

D.lgs n° 81 del 09/04/2008 Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Decreto legislativo n.106/2017 E Regolamento UE "CPR" n. 305/2011

P.le Antonio Bianchi, 6	62019 Recanati (MC)	Tel.: 0717573371	Fax: 07175753371	Cell.: 3398333423
emanuele.gelosi@studiogelosi.it	emanuele.gelosienrici@ingpec.eu	C. F. GLSMNL64P14E783T	P. I. 01465920435	Ordine di Macerata: A 797
Elenco Min. dell’Interno L. 818 MC 00797 I 00204	Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza	Master Energie Rinnovabili

2) SCOPO DEL PROGETTO

Il progetto ha lo scopo di fornire gli elementi necessari alla realizzazione degli impianti elettrici nei locali dell'edificio di C.so Cavour, 24 a Recanati. La realizzazione dell'impianto, da parte di un installatore abilitato, dovrà pertanto seguire le indicazioni riportate nel Progetto. Gli impianti oggetto del Progetto riguarderanno la realizzazione delle seguenti opere:

- QUADRO ELETTRICO GENERALE DI CONSEGNA (AVANQUADRO)
- QUADRO ELETTRICO GENERALE e QUADRI SECONDARI
- LINEE DI DISTRIBUZIONE
- IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE
- IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA
- IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE F.M.
- IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALITÀ
- IMPIANTI TELEFONICI E DI TRASMISSIONE DATI
- IMPIANTI ANTINTRUSIONE
- IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDIO
- IMPIANTO DI CHIAMATA

3) ASPETTI GENERALI

Si tratta di un impianto di tipo TT in relazione al tipo di collegamento a terra con origine dal contatore. È prevista una fornitura minima di 10 kW. La tensione di alimentazione 400V 3 fasi con N distribuito, corrente di c.c. ipotizzata 10 kA, cadute massime di tensione 4%.

Il quadro elettrico di consegna è previsto nelle immediate vicinanze del contatore.

Il quadro elettrico generale di distribuzione è, invece, collocato all'interno del piano terra in prossimità dell'ascensore. È previsto con grado di protezione minimo IP30 a doppio isolamento, tipo con singola porta e sportello trasparente **con chiave**. Tutti i differenziali a monte delle utenze, sono previsti da 30 mA.

Il quadro così costituito dovrà rispondere alle Norme: CEI 64-8, CEI 17-13.3, 17-70, 17-82, 17-113, 17-114, e 17-123. **I cablaggi dovranno essere eseguiti con morsettiere e barre di distribuzione.** Tutti dovranno essere correttamente numerati. Non saranno accettati, nel modo più assoluto, cablaggi interni al quadro effettuati con ponticelli.

Le linee in uscita devono far capo a morsettiere opportunamente contrassegnate e numerate.

Tutte le linee, sono costituite da cavi a doppio isolamento non propaganti l'incendio tipo FG16OM16-0,6/1kV. Saranno posate su canalizzazioni in materiale termoplastico e su tubazioni in PVC ad elevata resistenza meccanica e chimica. Le sezioni delle singole linee dovranno essere coordinate con le protezioni.

L'impianto d'illuminazione è diversificato, eseguito secondo la tipologia degli ambienti, ed è derivato dalle linee secondarie mediante l'uso dei componenti quali conduttori, tubazioni, cassette di derivazione e morsetti descritti al punto precedente. I conduttori non devono avere sezione inferiore a:

P.le Antonio Bianchi, 6	62019 Recanati (MC)	Tel.: 0717573371	Fax: 07175753371	Cell.: 3398333423
emanuele.gelosi@studiogelosi.it	emanuele.gelosienrici@ingpec.eu	C. F. GLSMNL64P14E783T	P. I. 01465920435	Ordine di Macerata: A 797
Elenco Min. dell'Interno L. 818 MC 00797 I 00204	Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza	Master Energie Rinnovabili

- 1,5mm² singolo punto luce
- 2,5mm² più punti luce

La tipologia d'impianto e conseguentemente il grado minimo di protezione dipendono dall'uso del singolo ambiente ed i frutti di comando previsti sono consoni al tipo d'ambiente d'utilizzo.

L'illuminazione è prevista con apparecchi LED, anche se non fa parte della presente progettazione in merito agli ambienti principali cioè ad esclusione del locale tecnico, dei wc e delle emergenze che, invece, sono presenti in progetto.

3.01) LIVELLO DI QUALITÀ DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

I materiali, la tipologia di posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno essere:

- rispondenti alle Norme CEI specifiche per ogni componente
- a marchio di qualità IMQ (laddove previsto)
- a marchio CE (laddove previsto)
- di primaria ditta costruttrice e di facile reperibilità nel mercato

Si indicano di seguito alcune marche delle apparecchiature principali che si ritengono rispondenti alle caratteristiche tecniche elencate e alle esigenze del Committente.

CARPENTERIE PER QUADRI ELETTRICI: ABB Sace, Lafer, Schneider, bTicino o similare

CONTENITORI PER PICCOLI QUADRI ELETTRICI: ABB Sace, Gewiss, Lafer, Schneider, bTicino o similare

INTERRUTTORI MODULARI ED ACCESSORI: ABB Sace o Schneider

CANALI PORTA CAVI IN MATERIALE ISOLANTE: ABB Sace, Bocchiotti, Canalplast o similare

TUBAZIONI ED ACCESSORI IN MATERIALE TERMOPLASTICO: a marchio IMQ

CASSETTE E SCATOLE TIPO PROTETTO: Gewiss o similare

CASSETTE E SCATOLE TIPO DA INCASSO: BTicino, Gewiss, Vimar o similare

CAVI E CONDUTTORI: a marchio IMQ e solo ed esclusivamente CPR

APPARECCHIATURE DI COMANDO ED UTILIZZO TIPO PROTETTO: Bticino, Gewiss, Vimar o similare

APPARECCHIATURE DI COMANDO ED UTILIZZO PER INCASSO: Bticino serie Living, Vimar serie Idea a scelta del committente

CORPI ILLUMINANTI INTERNI: Zumtobel, Macrolux, Targetti, Martini, Disano, Trilux, Novalux, Fosnova o a scelta del Committente

CORPI ILLUMINANTI DI EMERGENZA: Linergy, Beggelli, Schneider, a scelta del Committente

MATERIALI PER IMPIANTI DI TERRA ED EQUIPOTENZIALITÀ: Carpaneto, Sati, Volta

APPARECCHIATURE ALLARME: Iess, tecnoalarm, o a scelta del Committente

4) CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI

4.01) DATI TECNICI DI PROGETTO

I calcoli di progetto sono stati eseguiti facendo riferimento alle seguenti condizioni:

- sistema in relazione al tipo di collegamento a terra TT
- tensione di alimentazione 400V 3 Fasi con N distribuito
- corrente di c.c. ipotizzata 10 kA
- cadute massime di tensione 4%

P.le Antonio Bianchi, 6	62019 Recanati (MC)	Tel.: 0717573371	Fax: 07175753371	Cell.: 3398333423
emanuele.gelosi@studiogelosi.it	emanuele.gelosienrici@ingpec.eu	C. F. GLSMNL64P14E783T	P. I. 01465920435	Ordine di Macerata: A 797
Elenco Min. dell'Interno L. 818 MC 00797 I 00204	Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza	Master Energie Rinnovabili

marginale di sicurezza assunto sulla portata dei cavi 10%
all'interno dei quadri medio 15%

4.02) PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Particolare attenzione dovrà essere riservata in fase di installazione ai seguenti punti:

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

a) - Protezione totale mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con isolamento che ne impedisca il contatto e possa essere rimosso solo mediante distruzione ed in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio.

b) - Protezione totale mediante involucri o barriere

Le parti attive devono essere racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurano almeno il grado di protezione IP2X o IP4X nel caso di superfici superiori di involucri, o barriere orizzontali se a portata di mano. Quando sia necessario, per ragioni di esercizio, aprire gli involucri si deve seguire una delle seguenti disposizioni:

- uso di un attrezzo o una chiave, se in esemplare unico, affidata a personale addestrato
- sezionamento delle parti attive mediante apertura con interblocco
- interposizione di barriere o schermi che garantiscano un grado di protezione IP2x

c) - Protezione parziale mediante ostacoli

Gli ostacoli devono impedire l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive ed il contatto non intenzionale con parti attive sottotensione

d) - Protezione parziale mediante distanziamento

Parti simultaneamente accessibili a tensione diversa non devono essere a portata di mano

e) - Protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali

L'impiego di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale di intervento non superiore a 30mA è riconosciuto come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze, deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati a adduzione, distribuzione e scarico delle acque e altri fluidi nonché tutte le masse metalliche accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso (masse estranee che sono suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

CADUTE DI TENSIONE MASSIMA

La differenza fra la tensione al punto di consegna dell'energia e la tensione in un qualsiasi punto dell'impianto, con inseriti tutti i carichi ammessi a funzionare contemporaneamente, non deve superare il 4% della tensione a vuoto.

DENSITÀ MASSIMA DI CORRENTE

La massima densità di corrente ammessa nei conduttori non deve superare l'80% di quella indicata dalle tabelle UNEL, fermo restando quanto detto per la Caduta di Tensione.

P.le Antonio Bianchi, 6		62019 Recanati (MC)		Tel.: 0717573371		Fax: 0717573371		Cell.: 3398333423	
emanuele.gelosi@studiogelosi.it		emanuele.gelosienrici@ingpec.eu		C. F. GLSMNL64P14E783T		P. I. 01465920435		Ordine di Macerata: A 797	
Elenco Min. dell'Interno L. 818 MC 00797 I 00204		Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza		Master Energie Rinnovabili			

COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone; è assolutamente vietato usare conduttori di colorazione giallo-verde come conduttori di fase o di neutro, anche se preventivamente nastrati o inseriti su tubetti di colore diverso.

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16mm² (per conduttori in rame) purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.07 delle Norme CEI 64-8.

SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

La sezione dei conduttori di terra e di protezione non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori con sezione superiore a 16mm², la sezione dei conduttori di terra e di protezione può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16mm² (per conduttori in rame) purché siano soddisfatte le condizioni riportate nelle Norme CEI 64-8.

4.03) STRUTTURA GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto avrà origine dal contatore, immediatamente a valle del contatore sarà posto il quadro elettrico di consegna, il quale alimenterà, tramite una linea in doppio isolamento, il quadro elettrico generale. La distribuzione elettrica principale sarà eseguita con conduttori in cavo a doppio isolamento tipo FG16OM16 0,6-1kV posati in tubazioni a pavimento, parete e soffitto; la distribuzione secondaria sarà eseguita con conduttori a doppio isolamento tipo FG16OM16 0,6-1kV infilati su tubazioni in PVC poste o nel controsoffitto o sotto intonaco.

I componenti non dovranno assumere temperature superiori a quelle indicate dalla norma mentre i componenti per i quali non esistano norme specifiche devono essere in materiale resistente alle prove previste dalla norma assumendo per la prova al filo incandescente 650°C anziché 550°C. Nelle zone "tecniche" l'impianto potrà essere eseguito a vista. Per tale motivo tutti i cavi sono previsti a doppio isolamento a causa della necessità di lavare tale locale.

Nelle zone di accesso al pubblico, gli impianti saranno eseguiti con tipologia incassata sotto intonaco o in traccia a pavimento.

L'illuminazione è stata prevista principalmente a led. L'illuminazione di emergenza sarà realizzata con apparecchi autonomi ad intervento automatico installati a parete e a soffitto secondo i casi; tali apparecchi saranno del tipo S.E. (solo emergenza) per cui entreranno in servizio solo nel caso di mancanza di energia; i segnalatori delle vie di fuga saranno invece del tipo S.A. (sempre accesi) per cui funzioneranno sia in situazione di normalità che in situazione di emergenza. L'impianto di illuminazione di emergenza dovrà garantire i livelli minimi di illuminamento previsti dalla Norma CEI 64-8 e dalla Norma UNI EN 1838. A tal proposito è stato eseguito apposito calcolo illuminotecnico nei locali principali.

In più punti alcuni corpi illuminanti avranno doppia accensione di cui una collegata al circuito "notturna", tale circuito sarà comandato dall'orologio posto sul quadro elettrico generale.

L'impianto prese sarà eseguito con tipologia analoga all'impianto di illuminazione. La distribuzione sarà fatta su più circuiti destinati ad alimentare specifici utilizzatori come le bacheche o le prese di servizio. Le prese di energia saranno di tipo Universale.

P.le Antonio Bianchi, 6		62019 Recanati (MC)		Tel.: 0717573371		Fax: 0717573371		Cell.: 3398333423	
emanuele.gelosi@studiogelosi.it		emanuele.gelosienrici@ingpec.eu		C. F. GLSMNL64P14E783T		P. I. 01465920435		Ordine di Macerata: A 797	
Elenco Min. dell'Interno L. 818 MC 00797 I 00204		Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza		Master Energie Rinnovabili			

Il dispersore di terra sarà quello presente nella grotta sottostante che fa parte dell'impianto di terra del teatro attiguo. Per il collegamento tra il dispersore ed il collettore interno, posto sulla morsettiera componibile del quadro generale, sarà impiegato un conduttore 1x25mm² G/V (vedere avanquadro e qeg). Il collettore sarà costituito da una barra in rame di sezione non inferiore a 35mm².

All'interno del locale tecnico saranno collegati alla rete di terra tutte le tubazioni in entrata ed in uscita dal locale stesso, per tali collegamenti saranno utilizzati idonei collari in ottone.

4.04) QUADRI ELETTRICI

4.04.1) quadro elettrico generale di consegna

Il quadro elettrico di consegna, da cui avranno origine gli impianti, sarà collocato immediatamente vicino al contatore. Esso sarà costruito in materiale termoplastico ed avrà grado di protezione minimo IP65. Sarà di tipo a cassetta per apparecchiature modulari, provvisti di chiusura con serratura a chiave triangolare.

Al suo interno saranno montate e collegate tutte le apparecchiature di progetto e dovrà rispondere alle Norme: CEI 64-8, CEI 17-13, CEI 23-48, CEI 23-49.

Ogni apparecchiatura, installata nei quadri, sarà completa di adeguata targhetta di identificazione. Le targhette avranno la stessa dicitura o simbologia riportata nello schema elettrico as built (a cura dell'installatore).

Tutti i conduttori per collegamento di potenza dovranno essere a norme CEI, sia in termini di portata (per la portata nominale delle apparecchiature), che di configurazione e di posa.

Il quadro dovrà avere all'esterno adeguata targhetta di identificazione, all'interno o esternamente su opportuna tasca saranno contenuti gli schemi di cablaggio as built a cura dell'installatore e le certificazioni di conformità anch'esse a cura dell'installatore.

4.04.2) quadro elettrico generale di distribuzione e quadri secondari o di piano

Il quadro elettrico generale avrà grado di protezione minimo IP30 con sportello trasparente e chiave.

Al suo interno saranno montate e collegate tutte le apparecchiature di progetto e dovrà rispondere alle Norme: CEI 64-8, Il quadro dovrà avere all'esterno adeguata targhetta di identificazione, all'interno o esternamente su opportuna tasca saranno contenuti gli schemi di cablaggio as built a cura dell'installatore e le certificazioni di conformità anch'esse a cura dell'installatore. Stessa cosa per gli altri quadri.

4.05) LINEE PRINCIPALI E SECONDARIE DI DISTRIBUZIONE

Sono considerate linee principali le linee che collegano il punto di consegna dell'energia ai quadri generali di distribuzione e da questi ai quadri secondari. Queste linee, saranno costituite da cavi a doppio isolamento non propaganti l'incendio tipo FG16OM16-0,6/1kV per posa esterna interrata e per posa interna su canalina. Saranno posate su canalizzazioni in materiale termoplastico e su tubazioni in PVC ad elevata resistenza meccanica e chimica. Le sezioni delle singole linee dovranno essere coordinate con le protezioni.

Sono considerate linee secondarie le linee di collegamento dal quadro generale ai circuiti interni, la loro funzione è di trasportare l'energia ai vari circuiti di illuminazione e prese, esse saranno costituite da cavi a doppio isolamento non propaganti l'incendio tipo FG16OM16-0,6/1kV. Le sezioni delle singole linee dovranno essere coordinate con le protezioni.

Tubazioni in PVC

I tubi protettivi in materiale isolante, flessibile o rigido, possono essere di tipo leggero o tipo pesante, rispondenti comunque alla Norma CEI 23-56 e CEI 23-58. I tubi di tipo leggero possono essere utilizzati sottotraccia, a parete o a soffitto. I tubi di tipo pesante devono essere utilizzati per la posa a vista e per la posa sottopavimento (CEI 64-8 art. 5228.8.1.6).

Le dimensioni interne dei tubi protettivi devono essere tali da permettere l'agevole infilaggio dei cavi dopo la messa in opera dei tubi stessi; deve essere garantita in ogni caso la sfilabilità dei conduttori contenuti nella tubazione. Allo scopo è raccomandato un diametro interno dei tubi almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi da contenere il diametro minimo consentito è di 20mm.

Nella posa delle tubazioni sotto traccia è assolutamente necessario rispettare le seguenti norme:

- i percorsi dovranno essere sempre orizzontali e/o verticali, non sono ammessi percorsi obliqui
- non sono ammesse più di due curve tra due cassette consecutive
- le scanalature sulle pareti dovranno essere eseguite su di una sola facciata
- le scanalature orizzontali non dovranno superare i 2/3 della lunghezza della parete stessa

Cassette e scatole di derivazione

Le cassette di derivazione devono essere saldamente fissate alle strutture, avranno caratteristiche adeguate alla tipologia di impianto. I tipi per posa in vista dovranno essere in materiale termoplastico; dovranno avere grado di protezione secondo le varie tipologie dell'ambiente, coperchio fissato a mezzo di viti.

I tipi per posa incassata dovranno essere in materiale termoplastico con separatori e coperchio fissato con viti.

In entrambi i casi le cassette saranno resistenti al calore e al fuoco come richiesto dalle Norme CEI 64.8, provviste di adeguati separatori per la divisione tra circuiti di sistemi diversi; le connessioni e i cavi posati all'interno non dovranno occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa. Le connessioni (giunzioni e derivazioni) vanno eseguite con appositi morsetti, non è consentito di ridurre la sezione dei conduttori, né lasciare parti conduttrici scoperte.

I morsetti di derivazione dovranno rispondere alle Norme CEI 23-20 e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- tipo multiplo con sezione e numero di poli secondo le necessità
- materiale del morsetto ottone con viti in acciaio zincato imperdibili
- materiale dell'isolante policarbonato
- temperatura d'esercizio 85°C
- grado di protezione IP20
- autoestinguenza UL94-VO
- possibilità di fissaggio su guida DIN

Le connessioni non sono ammesse nei tubi, di sezione circolare o di altra forma; sono sconsigliate entro le scatole portafrutto.

Per non superare il riempimento massimo del 50% della cassetta occorre tenere conto dello spazio occupato dalle derivazioni.

È ammesso l'entra esci sui morsetti, ad esempio di una presa per alimentare un'altra presa o di un apparecchio per alimentare un altro apparecchio; ad esempio di illuminazione, purché esistano doppi morsetti, o questi siano dimensionati per ricevere la sezione totale dei conduttori da collegare.

4.06) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE

L'impianto di illuminazione sarà eseguito secondo la tipologia degli ambienti; sarà derivato dalle linee secondarie mediante l'uso dei componenti quali conduttori, tubazioni, cassette di derivazione e morsetti descritti al punto precedente. I conduttori non potranno avere sezione inferiore a:

- 1,5mm² singolo punto luce
- 2,5mm² più punti luce

La tipologia d'impianto e conseguentemente il grado minimo di protezione dipendono dall'uso del singolo ambiente, i frutti di comando di conseguenza saranno:

con impianto incassato tipo civile

- scatole porta frutto tipo rettangolare in materiale isolante autoestinguente
- frutti di comando modulari per fissaggio rapido su supporto isolante tipo Bticino o Vimar serie a scelta del Committente.
- placche di copertura in tecnopolimero con colore a scelta del Committente.

con impianto a vista di tipo protetto:

- contenitori per montaggio a parete in materiale isolante grado di protezione minimo IP 65 e IP55 come indicato negli elaborati grafici.
- ove prescritto coperchietto con membrana trasparente a tenuta (IP55).

4.07) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA E DI EMERGENZA

L'illuminazione di emergenza sarà realizzata con apparecchi autonomi ad intervento automatico installati a parete e o a soffitto, tali apparecchi saranno del tipo S.E. (solo emergenza) per cui entreranno in servizio solo nel caso di mancanza di energia; i segnalatori delle vie di fuga saranno invece del tipo si S.E. si S.A. (sempre accesi) per cui funzioneranno sia in situazione di normalità che in situazione di emergenza e per la presenza del pittogramma che inficia l'illuminamento.

In merito ai calcoli illuminotecnici (allegati) si precisa che il calcolo illuminotecnico della sala più in alto è stato eseguito come se l'ambiente fosse unico. L'eventuale divisione di tale ambiente con una parete espositiva posta alla mezzera della sala e l'intallazione per questo di ulteriori lampade, porta ad una situazione di maggior illuminamento per il raddoppio delle lampade nella zona di mezzo. Per questo il calcolo non è stato ri-eseguito.

L'impianto dovrà rispondere alle richieste delle Norme CEI 64-8 e Norme UNI EN 1838.

4.08) APPARECCHI ILLUMINANTI

La tipologia dei corpi illuminanti sarà strettamente legata alla tipologia dei locali dove saranno installati e precisamente:

Locali espositivi:

- numero, tipologia e posizioni a cura di Ente esterno

Wc, Locale tecnico e illuminazione d'emergenza

- a led.

4.09) IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE DELLA FORZA MOTRICE

L'impianto di prese per servizi generali e particolari sarà eseguito secondo la tipologia degli ambienti; sarà derivato dalle linee secondarie mediante l'uso dei componenti quali conduttori, tubazioni, cassette di derivazione e morsetti descritti ai punti precedenti.

I conduttori non potranno avere sezione inferiore a:

- 2,5mm² singolo punto presa.

La tipologia d'impianto e conseguentemente il grado minimo di protezione dipendono dall'uso del singolo ambiente, i frutti di utilizzo di conseguenza saranno con impianto incassato tipo civile:

- scatole porta frutto tipo rettangolare in materiale isolante autoestingente, frutti di utilizzo modulari, per fissaggio rapido su supporto isolante, tipo Universale 2x10/16A+T con colore a scelta del Committente e di colore Bianco per utilizzo normale, rosso sotto UPS. In tutti i casi le prese dovranno avere alveoli schermati per protezione contro i contatti diretti.

Per i vari collegamenti saranno utilizzati i conduttori di cui s'è descritto in precedenza (doppio isolamento).

4.10) ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE TERMOIDRAULICHE E DI CONDIZIONAMENTO

In derivazione dal quadro del locale tecnico, dovranno essere alimentate le macchine destinate al riscaldamento e al raffrescamento dei locali, dovranno inoltre essere collegate anche le apparecchiature di regolazione e comando delle stesse macchine.

Per questi collegamenti saranno utilizzati conduttori a doppio isolamento FG16OM16-0,6/1kV di sezione come indicato negli schemi elettrici, posati su canaline in PVC pesante complete di raccordi a tenuta con grado di protezione minimo IP 40, o su guaine rivestite in PVC complete di raccordi a tenuta con grado di protezione minima IP40. Il grado di protezione minimo dovrà essere mantenuto anche sul punto di ingresso della linea sull'apparecchiatura termoidraulica; pertanto è opportuno che il tratto finale di collegamento sia realizzato con tubazioni di contenimento e bloccato sull'apparecchiatura da adeguato pressacavo.

Per le specifiche di posa e di collegamento vale quanto riportato nei punti precedenti. Tutte le apparecchiature dovranno avere apposito sezionamento in loco ad eccezione di quelle nel locale tecnico perché sezionabili direttamente dal quadro posizionato nello stesso locale. Per queste ultime apparecchiature il sezionamento locale è comunque consigliato.

5) CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEGLI IMPIANTI SPECIALI

5.01) IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI

L'impianto telefonico e di trasmissione dati sarà del tipo a cablaggio strutturato, anche se in termini di minima complessità, non saranno pertanto più distinte le prese per telefono o per dati le quali saranno sempre dello stesso tipo e facenti capo tutte allo stesso permutatore. La rete sarà ad alta velocità. I cavi saranno in categoria 5.

Il sistema partirà dalla presa telefonica come indicato nel particolare della tavola specifica.

La distribuzione sarà eseguita con la stessa tipologia della distribuzione dell'energia ad uso FM, in particolar modo sarà utilizzata la tubazione dorsale a ridosso della parete di separazione dalla vicina chiesa e, per i punti di derivazione, saranno utilizzate tubazioni in PVC aventi diametro esterno non inferiore a 25mm.

La tipologia dei contenitori e delle placche sarà uguale agli impianti di F.M., ovvero tipo bTicino o Vimar serie a scelta del Committente con placca in tecnopolimero con colore a scelta del Committente installate su scatole poste a parete o su torrette attrezzate.

P.le Antonio Bianchi, 6	62019 Recanati (MC)	Tel.: 0717573371	Fax: 07175753371	Cell.: 3398333423
emanuele.gelosi@studiogelosi.it	emanuele.gelosienrici@ingpec.eu	C. F. GLSMNL64P14E783T	P. I. 01465920435	Ordine di Macerata: A 797
Elenco Min. dell'Interno L. 818 MC 00797 I 00204	Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza	Master Energie Rinnovabili

5.02) IMPIANTO ANTINTRUSIONE

L'impianto antintrusione è previsto sia in termini di predisposizione delle tubazioni e delle scatole a sé stati e dedicate, sia in termini di apparecchiature. È previsto un sistema di sensori volumetrici a doppia tecnologia su tutti i piani affiancato ad un sistema di sensori sugli infissi al piano terra e al piano direttamente superiore.

Per le specifiche di posa e di collegamento vale quanto riportato nei punti precedenti.

5.03) IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDIO

È previsto un impianto di rivelazione incendi che dovrà essere realizzato da personale qualificato. L'impianto consisterà in una centralina (con i vari accessori e componenti) e dai sensori sul campo e relativi cavi e tubazioni. I sensori saranno posizionati secondo la normativa vigente (raggio d'azione massimo 6,5m) e secondo le indicazioni del produttore e dovranno coprire l'intero interno degli ambienti.

5.04) IMPIANTO CHIAMATA DAI WC

Sarà realizzato un impianto di chiamata per richiesta di aiuto dal servizio disabili. L'impianto sarà alimentato tramite un trasformatore di sicurezza 220/24V e sarà costituito da:

- un pulsante a tirante, posto nelle immediate vicinanze della tazza del water, destinato alla chiamata per richiesta di aiuto da parte della persona disabile.
- un pulsante di reset, posto all'interno del servizio nelle immediate vicinanze della porta di ingresso, destinato ad annullare la segnalazione di chiamata dopo aver effettuato il soccorso.
- un segnale acustico, posto esternamente al servizio, tale segnale ha lo scopo di richiamare l'attenzione del personale e segnalare che all'interno del servizio c'è una persona bisognosa di aiuto; entrambi i segnali rimarranno attivi fino a quando non verrà premuto il pulsante di reset.
- Il trasformatore di alimentazione, completo delle proprie protezioni, e i relè di comando saranno posti all'interno del servizio su un adeguato centralino da incasso provvisto di portina cieca.

L'impianto sarà in esecuzione sottotraccia ed il grado di protezione minimo dell'impianto non potrà essere inferiore ad IP20.

Per le specifiche di posa e di collegamento vale quanto riportato nei punti precedenti.

6) CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO DI TERRA

6.01) IMPIANTO DI TERRA

Come già detto nel cap. 4.03 il dispersore di terra è esistente e dovrà essere verificato in termini di robustezza ed efficacia.

In fase di esecuzione è opportuno che vengano seguite le direttive CEI 64.12 "guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario". In base agli orientamenti giuridici ormai consolidati, non è necessario rispettare il noto limite di 20Ω imposto dal DPR 547/55 per i luoghi di lavoro, purché l'impianto rispetti la relazione:

$$R_A \cdot I_{dn} \leq 50$$

dove:

R_A è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore in ohm

I_{dn} è la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento degli interruttori differenziali installati, in ampere.

P.le Antonio Bianchi, 6	62019 Recanati (MC)	Tel.: 0717573371	Fax: 07175753371	Cell.: 3398333423
emanuele.gelosi@studiogelosi.it	emanuele.gelosienrici@ingpec.eu	C. F. GLSMNL64P14E783T	P. I. 01465920435	Ordine di Macerata: A 797
Elenco Min. dell'Interno L. 818 MC 00797 I 00204	Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza	Master Energie Rinnovabili

Il conduttore di terra sarà di sezione minima 1x25mm² (vedere avvanquadro e qeg) che collegherà l'impianto disperdente al collettore equipotenziale posto sul quadro elettrico generale.

6.02) IMPIANTO DI EQUIPOTENZIALITÀ

All'impianto di terra saranno collegati:

- Tutto il sistema di SPD in progetto
- i poli centrali di tutte le prese di energia
- tutte le plafoniere se in esecuzione non a doppio isolamento
- in genere tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi in tensione
- tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati a adduzione, distribuzione e scarico delle acque
- tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore
- le masse metalliche degli apparecchi elettrici

I conduttori di terra e di protezione isolati avranno la guaina esterna di colore gialloverde. Nei collegamenti tra corde in rame e gli altri componenti in acciaio zincato, materiali non compatibili elettroliticamente, dovranno essere utilizzati appositi terminali e/o apposite morsettiere in ottone o in bronzo. Tutti i collegamenti di terra dovranno avere apposita targhetta identificatrice sia nel quadro che nel sub-nodo per facilitare le operazioni di misura e collaudo.

A fine lavori, l'impresa installatrice, dovrà verificare l'impianto di terra ed eseguire le misure di resistenza dell'impianto disperdente indicandole nella dichiarazione di conformità al fine di non avere problemi con le successive misure periodiche previste ogni tre anni.

All. calcoli illuminotecnici di due zone per illuminazione d'emergenza.

Si precisa che il calcolo illuminotecnico della sala più in alto è stato eseguito come se l'ambiente fosse unico. L'eventuale divisione di tale ambiente con una parete espositiva posta alla mezzera della sala e l'intallazione per questo di ulteriori lampade, porta ad una situazione di maggior illuminamento per il raddoppio delle lampade nella zona di mezzo. Per questo il calcolo non è stato ri-eseguito.

Il tecnico



Ing. Emanuele Gelosi Enrici

P.le Antonio Bianchi, 6	62019 Recanati (MC)	Tel.: 0717573371	Fax: 07175753371	Cell.: 3398333423
emanuele.gelosi@studiogelosi.it	emanuele.gelosienrici@ingpec.eu	C. F. GLSMNL64P14E783T	P. I. 01465920435	Ordine di Macerata: A 797
Elenco Min. dell'Interno L. 818 MC 00797 I 00204	Tecnico competente in acustica ambientale D. G. R. 172/2007 con atto n. DD n. 95/TRA_08 del 23/04/2008		Coordinatore sicurezza	Master Energie Rinnovabili

Museo Comune di Recanati

PIANO 1

Responsabile:
Cod.Progetto:
Committente: Comune di Recanati

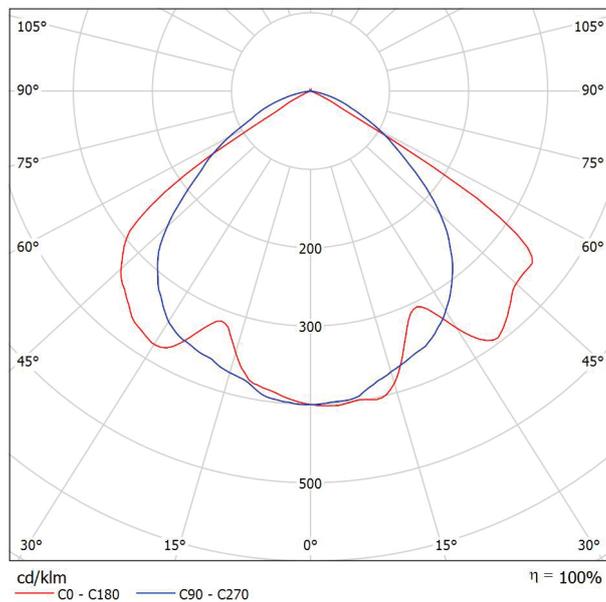
Indice

Museo Comune di Recanati	
Copertina progetto	1
Indice	2
LINERGY s.r.l. CE24N10AGR CRISTAL EVO 730/730LM 1H SA IP65 REST MODE	
Scheda tecnica apparecchio	3
Locale 1	
Riepilogo	4
Lampade (planimetria)	5
Risultati illuminotecnici	6
Rendering 3D	7
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	8

LINERGY s.r.l. CE24N10AGR CRISTAL EVO 730/730LM 1H SA IP65 REST MODE / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

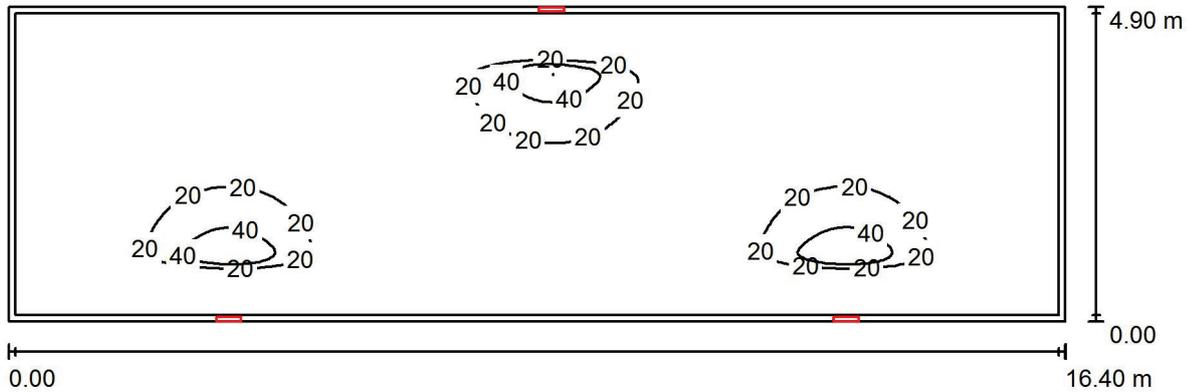
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 53 91 99 100 100

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

Locale 1 / Riepilogo



Altezza locale: 4.500 m, Altezza di montaggio: 2.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:118

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	8.07	0.09	61	0.011
Pavimento	20	5.71	0.13	21	0.024
Soffitto	0	5.97	0.38	19	0.064
Pareti (4)	0	4.65	0.41	26	/

Superficie utile:

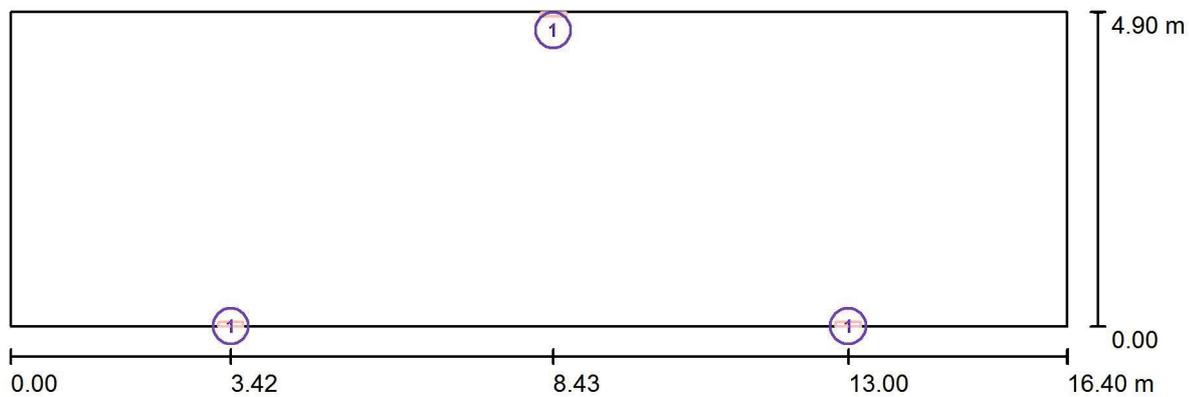
Altezza: 1.000 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	LINERGY s.r.l. CE24N10AGR CRISTAL EVO 730/730LM 1H SA IP65 REST MODE (1.000)	725	725	0.0
Totale:			2175	2175	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 80.36 m²)

Locale 1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 118

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	LINERGY s.r.l. CE24N10AGR CRISTAL EVO 730/730LM 1H SA IP65 REST MODE

Locale 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2175 lm
Potenza totale: 0.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

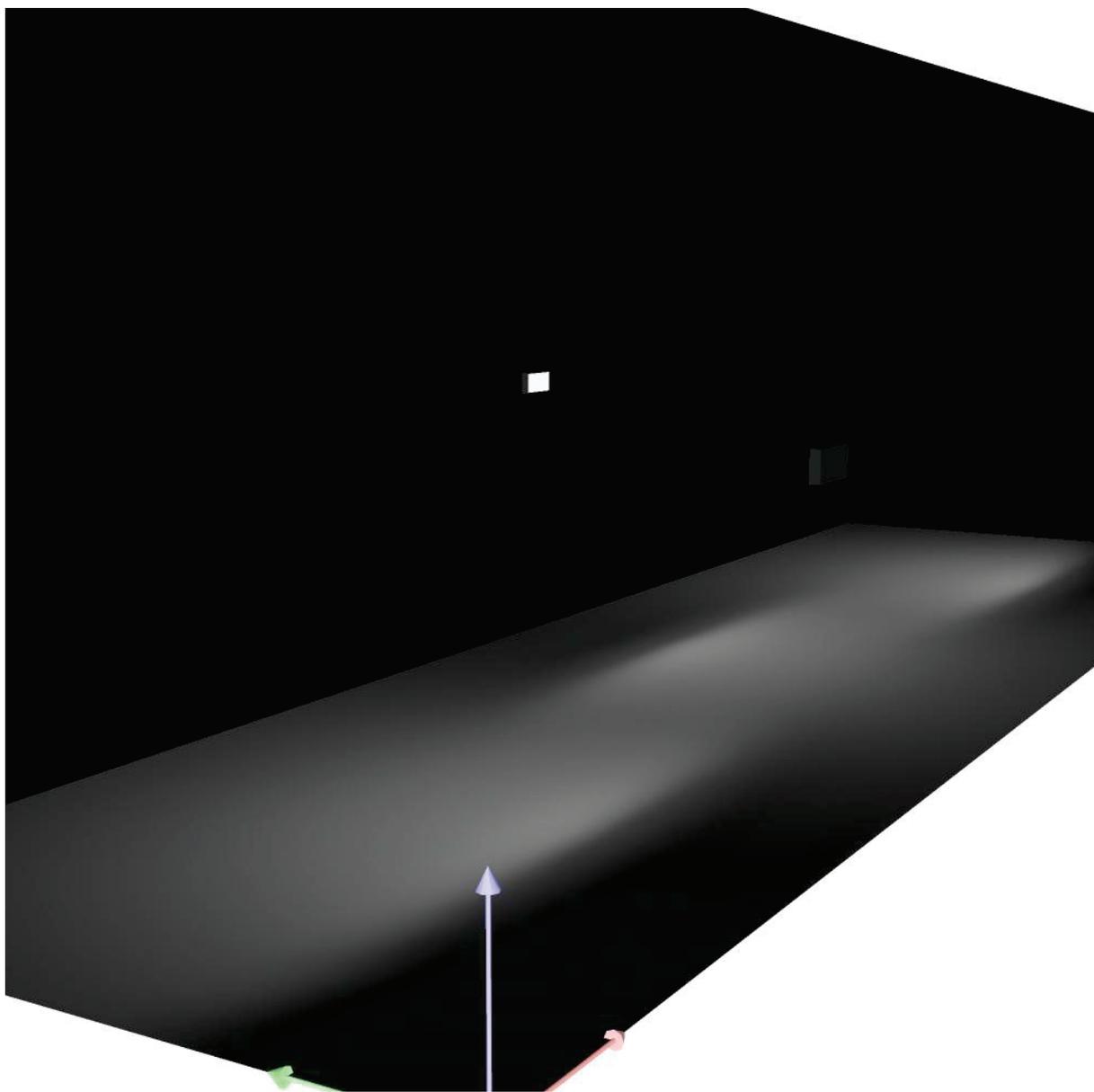
Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	8.07	0.00	8.07	/	/
Pavimento	5.71	0.00	5.71	20	0.36
Soffitto	5.53	0.44	5.97	0	0.00
Parete 1	3.51	0.29	3.80	0	0.00
Parete 2	2.62	0.24	2.85	0	0.00
Parete 3	6.21	0.30	6.52	0	0.00
Parete 4	2.77	0.23	3.00	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

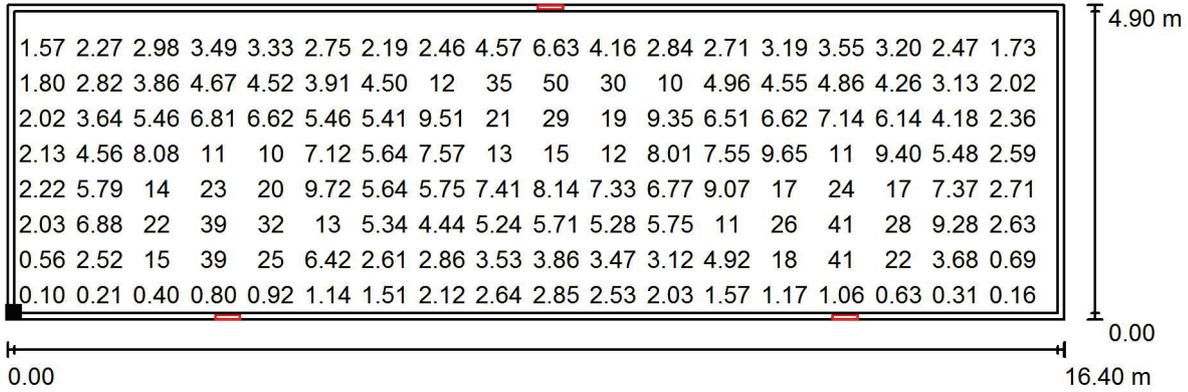
E_{\min} / E_m : 0.011 (1:91)

E_{\min} / E_{\max} : 0.001 (1:686)

Potenza allacciata specifica: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Base: 80.36 m^2)



Locale 1 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 118

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (0.100 m, 0.100 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
8.07

E_{min} [lx]
0.09

E_{max} [lx]
61

E_{min} / E_m
0.011

E_{min} / E_{max}
0.001

Museo Comune di Recanati

PIANO 1

Responsabile:
Cod.Progetto:
Committente: Comune di Recanati

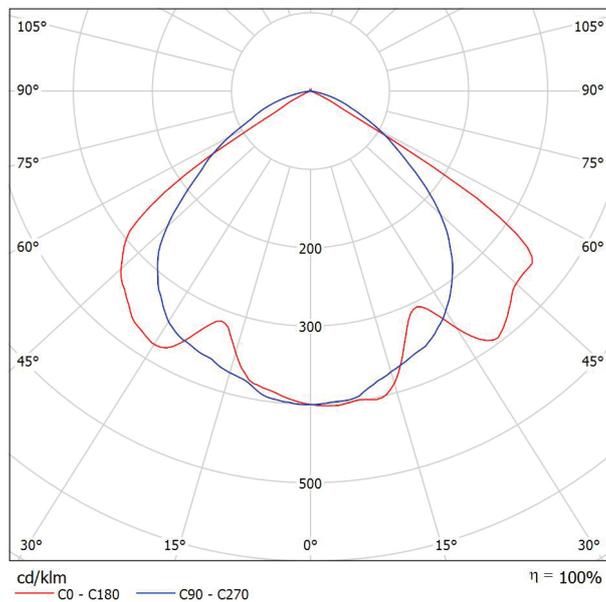
Indice

Museo Comune di Recanati	
Copertina progetto	1
Indice	2
LINERGY s.r.l. CE24N10AGR CRISTAL EVO 730/730LM 1H SA IP65 REST MODE	
Scheda tecnica apparecchio	3
Locale 1	
Riepilogo	4
Lampade (planimetria)	5
Risultati illuminotecnici	6
Rendering 3D	7
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	8

LINERGY s.r.l. CE24N10AGR CRISTAL EVO 730/730LM 1H SA IP65 REST MODE / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

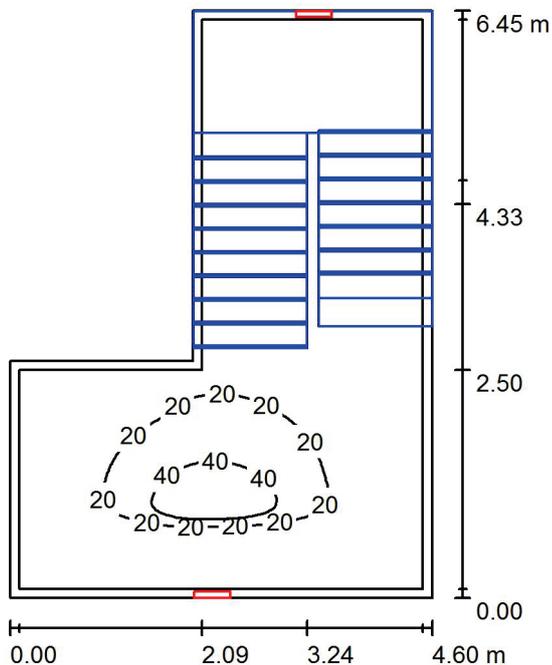
Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 53 91 99 100 100

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

Locale 1 / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:83

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	9.55	0.02	58	0.002
Pavimento	20	4.23	0.02	21	0.006
Soffitto	0	25	0.26	3886	0.010
Pareti (6)	0	6.25	0.03	35	/

Superficie utile:

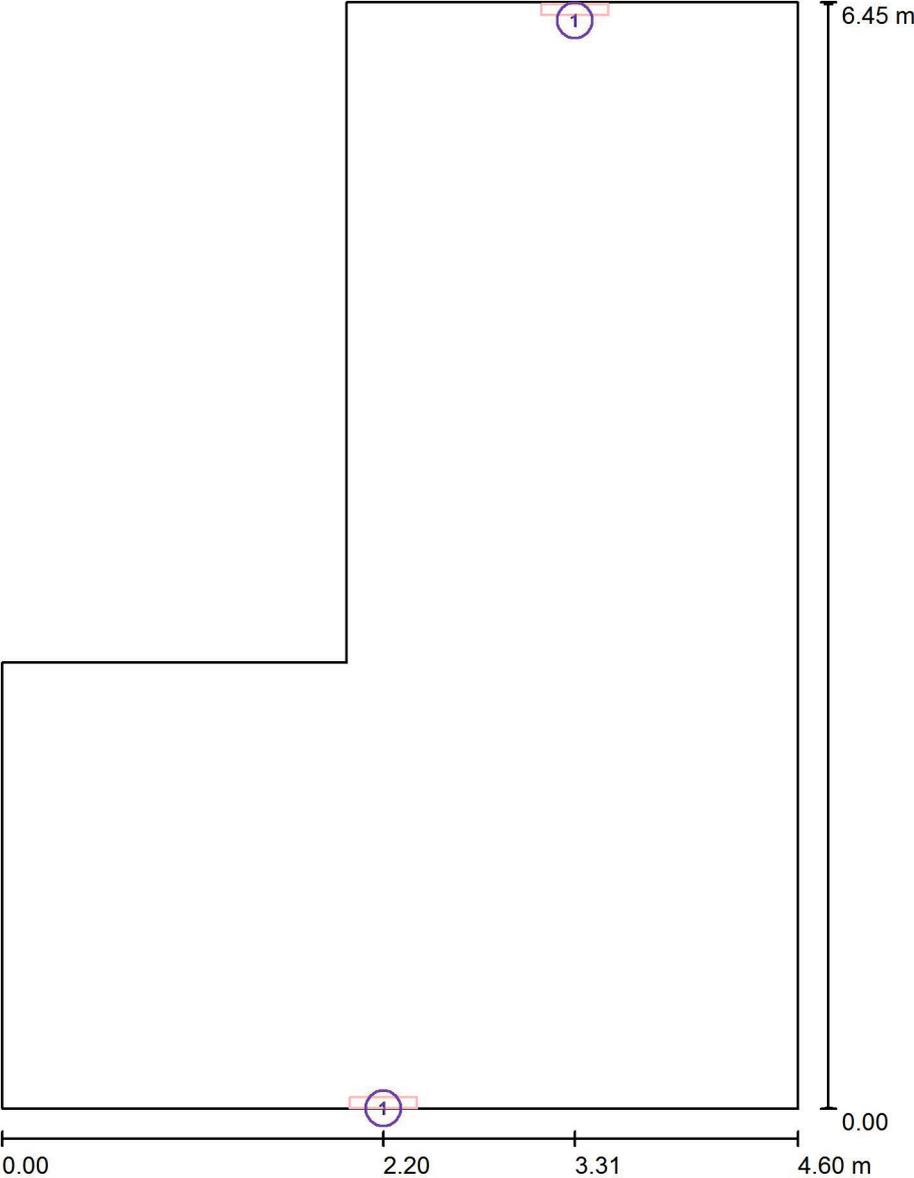
Altezza:	1.000 m
Reticolo:	128 x 128 Punti
Zona margine:	0.100 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	LINERGY s.r.l. CE24N10AGR CRISTAL EVO 730/730LM 1H SA IP65 REST MODE (1.000)	725	725	0.0
Totale:			1450	1450	0.0

Potenza allacciata specifica: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Base: 22.00 m^2)

Locale 1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 44

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	LINERGY s.r.l. CE24N10AGR CRISTAL EVO 730/730LM 1H SA IP65 REST MODE

Locale 1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1450 lm
Potenza totale: 0.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.100 m

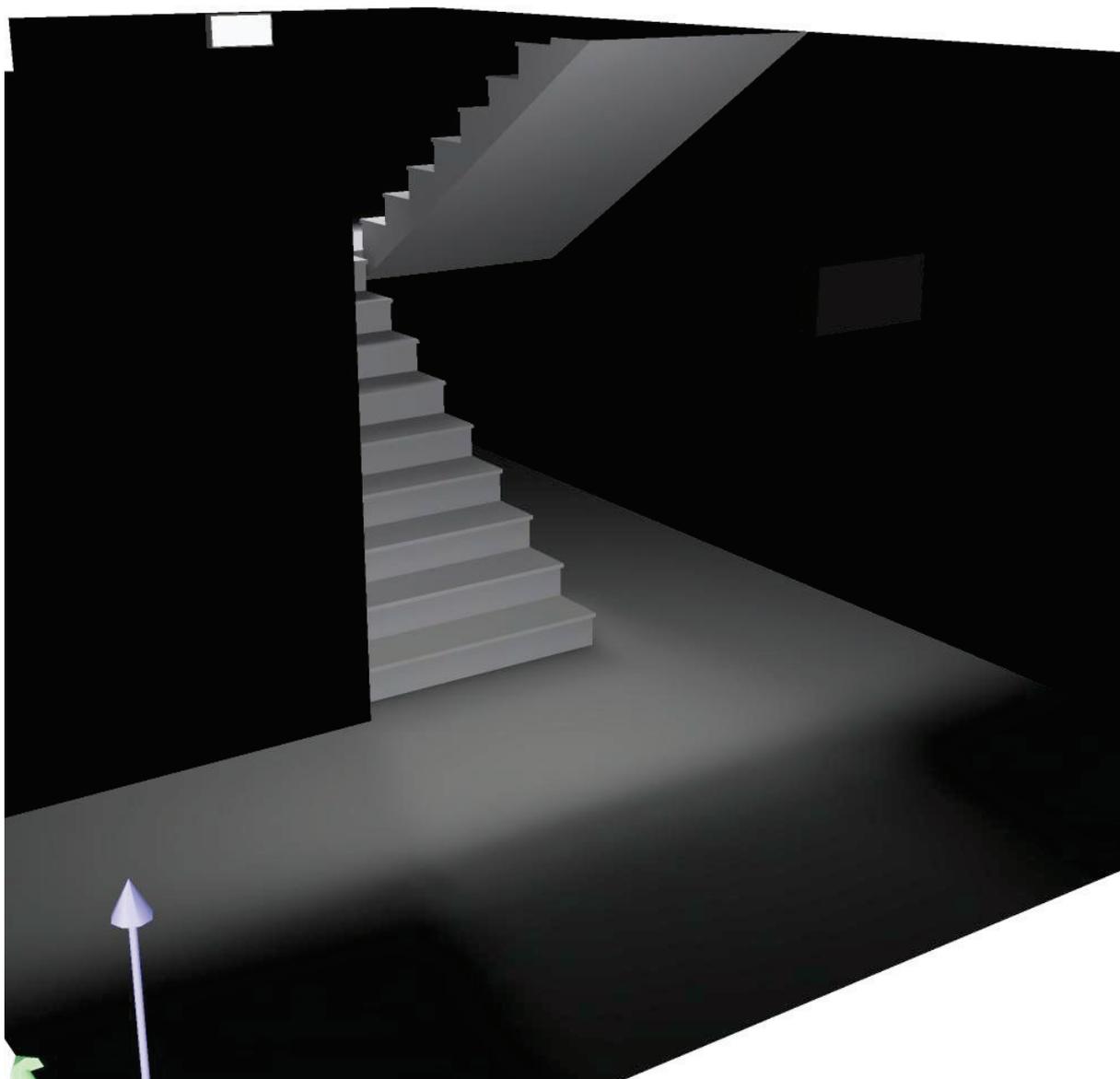
Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	9.42	0.13	9.55	/	/
Pavimento	4.12	0.10	4.23	20	0.27
Soffitto	24	1.08	25	0	0.00
Parete 1	2.41	0.34	2.75	0	0.00
Parete 2	5.53	0.61	6.14	0	0.00
Parete 3	2.49	0.69	3.18	0	0.00
Parete 4	6.85	0.62	7.47	0	0.00
Parete 5	18	0.35	18	0	0.00
Parete 6	4.72	0.27	4.99	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

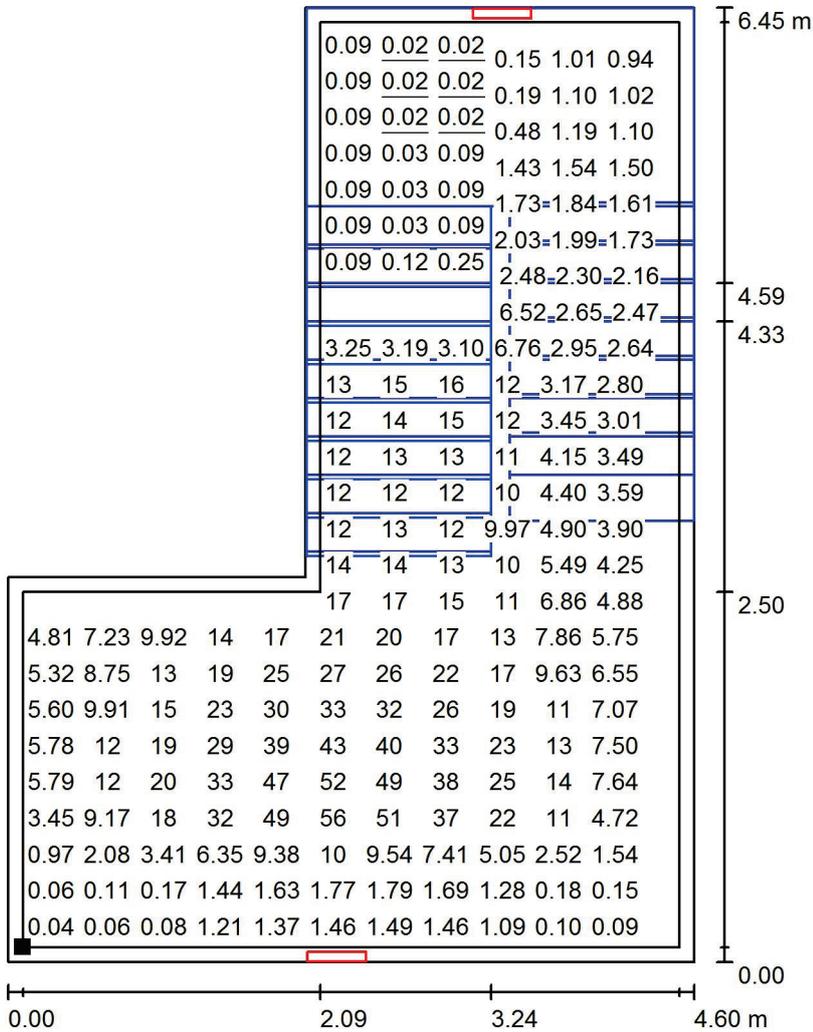
E_{\min} / E_m : 0.002 (1:568)

E_{\min} / E_{\max} : 0.000 (1:3439)

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 22.00 m²)



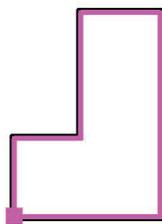
Locale 1 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 51

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Superficie utile con 0.100 m Zona
 margine
 Punto contrassegnato:
 (0.100 m, 0.100 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
9.55

E_{min} [lx]
0.02

E_{max} [lx]
58

E_{min} / E_m
0.002

E_{min} / E_{max}
0.000