



COMUNE DI BIBBIANO
Provincia di Reggio Emilia

Piazza Damiano Chiesa n.2, 42021 Bibbiano (Reggio Emilia)
Tel. 0522 253221, Fax 0522 883505
www.comune.bibbiano.re.it - e.mail lavori.pubblici@comune.bibbiano.re.it



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

**REALIZZAZIONE DI LOCALI PER LA MENSA
DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "DANTE
ALIGHIERI" DEL COMUNE DI BIBBIANO (RE)**
CUP C65E22000320006

INTERVENTO FINANZIATO CON FONDI PNRR -
NEXT GENERATION EU - ITALIA - MISSIONE 4, COMPONENTE 1, INVESTIMENTO 1.2

Committenza:

Comune di Bibbiano (RE)

Responsabile Unico del Procedimento: Ing. Iunior Ivan Tamagnini
Responsabile del Servizio 3 A "Gestione del Patrimonio - Espropri" del Comune di Bibbiano (RE)

PROGETTISTA

Gasparini Associati

studio di ingegneria e architettura

di Piero A. Gasparini e Ilaria Gasparini

Via E. Petrolini n.14/A 42122 REGGIO EMILIA

TEL: 0522/557508 FAX: 0522/557556

E-MAIL: edilizia@gaspariniassociati.it

P.IVA: 02532680358

COORDINATORE GRUPPO DI PROGETTAZIONE
Arch. Ilaria Gasparini

PROGETTO ARCHITETTONICO E STRUTTURALE
Arch. Stefano Fascini
Arch. Martina Marmioli
Ing. Martina Malagoli

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Federico Mattioli

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
Per. Ind. Corrado Bonacini

TIMBRI



TITOLO

**RELAZIONE SPECIALISTICA E DI CALCOLO
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

EMISSIONE

DATA

progettazione definitiva - esecutiva

maggio 2023

SCALA

TAVOLA

R.12

SOMMARIO

A)	DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO AL FINE DELLA SUA IDENTIFICAZIONE.	3
A1)	PREMESSA	3
B)	DATI DI PROGETTO.....	6
B1)	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI IN RELAZIONE ALLE SOLLECITAZIONI DOVUTE ALLE CONDIZIONI AMBIENTATI, ALLE ATTIVITÀ SVOLTE E AD EVENTUALI PARTICOLARITÀ.	6
B2)	DATI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	7
B3)	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO PER GLI IMPIANTI E I COMPONENTI.	7
C)	DESCRIZIONE DI MASSIMA DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO.	9
D1)	GENERALITÀ.....	11
D2)	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	12
D3)	IMPIANTO DI TERRA	13
D4)	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	14
D5)	COORDINAMENTO TRA CONDUTTORI E DISPOSITIVO DI PROTEZIONE	14
D6)	PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO	14
D7)	CARATTERISTICHE DEI DISPOSITIVO DI PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI.....	15
D8)	SEZIONAMENTO E COMANDO	16
D9)	SEZIONAMENTO	17
E)	DATI DIMENSIONALI RELATIVI ALL'ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE GENERALE E, OVE NECESSARIO, ALL'ILLUMINAZIONE LOCALIZZATA IN RELAZIONE AL COMPITO VISIVO, PER I DIVERSI AMBIENTI E PER LE DIVERSE CONFIGURAZIONI DI UTILIZZAZIONE	18
F)	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	19
G)	PROVVEDIMENTI CONTRO LA EMI	20
H.	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI.....	21
H1)	DIMENSIONAMENTO DEI CANALI	21
I)	SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI ELETTRICI PRINCIPALI.	22
L)	VERIFICHE INIZIALI	22
M)	MANUTENZIONE	25
N)	PRESCRIZIONI GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	29
N1)	SIGILLATURA ANTIFIAMMA	29
N2)	TUBAZIONI PORTACAVI	29
N3)	COLLEGAMENTO CONDUTTORI ELETTRICI	30
N4)	SPAZIATURA DEI CAVI	31
N5)	IDENTIFICAZIONE CAVI E CONDUTTORI	31
	ALLEGATI.....	34
	CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	34

A) DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO AL FINE DELLA SUA IDENTIFICAZIONE.

L'edificio sorge nel comune di Bibbiano (RE) ed è destinato ad uso mensa scolastica.

A1) Premessa

La progettazione impiantistica elettrica e speciale è stata elaborata nella ricerca delle migliori condizioni di efficienza ed economicità gestionale, adottando le soluzioni che consentono di prevedere un esercizio impiantistico controllato con l'ottimizzazione dei costi di gestione e manutenzione.

In particolare il progetto è stato sviluppato secondo i seguenti principi:

Utenze elettriche

- Scelta / acquisto di apparecchi efficienti e a risparmio energetico, possibilmente marcati con etichettatura energetica (tipo "Classe A" o migliore) per gruppi/impianti frigoriferi, motori elettrici ed utenze elettriche in generale.
- Possibile disattivazione, di apparecchiature e dispositivi elettrici durante periodi di non-utilizzo o, meglio ancora, installazione automatismi per l'attivazione/disattivazione e regolazione automatica di utenze e dispositivi elettrici durante periodi di non-utilizzo
- Riduzione consumi di stand-by attraverso la completa disattivazione (disalimentazione) di apparecchi dotati di modalità di stand-by (e relativi alimentatori/trasformatori) durante periodi di non-utilizzo
- Installazione di motori elettrici ad alta efficienza per l'ottenimento di un maggiore rendimento nei processi di azionamento termo meccanico.

Illuminazione artificiale

- installazione di apparecchi illuminanti di tipo a LED dotati di reattori elettronici ad alto rendimento per la riduzione del consumo elettrico a parità di effetto utile.

Manutenzionabilità

Permettere una facile manutenzione degli impianti comporta una economicità gestionale della struttura e pertanto consente di ottenere un elevato livello di affidabilità ed efficienza dei sistemi, mantenendo nel corso del tempo un alto grado di efficienza e prestazione, contrastando contemporaneamente il loro precoce decadimento degli impianti.

Le scelte progettuali pertanto sono improntate verso:

- ottimizzazione degli spazi, per facilitare l'accesso alle apparecchiature;
- Studio e definizione dei sistemi di identificazione dei componenti (colori, targhette, segnalatori ecc.);
- scelta di apparecchiature e sistemi affidabili nel tempo ed a ridotta manutenzione.

Prescrizioni e provvedimenti contro la EMI

In generale tutti i componenti elettrici devono soddisfare le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC) e devono essere conformi alle relative norme EMC in accordo alla direttiva CEE. A livello impiantistico le precauzioni suggerite dalla Guida CEI 64-16, "Protezione contro le interferenze elettromagnetiche EMI negli impianti elettrici" sono le seguenti:

- posizionare possibili sorgenti di interferenza lontani da apparecchiature sensibili;
- posizionare apparecchiature sensibili lontani da condotti sbarre;
- prevedere l'installazione di filtri e/o dispositivi di protezione contro le sovratensioni nei circuiti che alimentano apparecchiature sensibili;
- disporre adeguate separazioni (distanziamento o schermatura) tra cavi di segnale e cavi di potenza ed elementi dell'eventuale LPS;
- utilizzare cavi di segnale schermati e/o avvolti a spirale;
- connettere al collegamento equipotenziale eventuali condutture con conduttori unipolari racchiusi in involucri metallici;
- eseguire il collegamento equipotenziale di involucri metallici e di schermi;
- eliminare anelli induttivi scegliendo un percorso comune delle diverse condutture.

Sicurezza

Nel progetto sono prese tutte le precauzioni attinenti alla sicurezza di gestione degli impianti e alla sicurezza antincendio.

Verranno adottate tutte le soluzioni tecniche tendenti ad evitare il cedimento di pesi (mensolame, supporti e basamenti).

Gli impianti elettrici sono progettati adottando tutte le misure ai fini della sicurezza delle persone prescritte della normativa vigente

Nei locali classificati a maggior rischio in caso d'incendio, saranno installati impianti di rilevazione automatica d'incendio che negli archivi saranno coordinati con sistemi di spegnimento automatico.

OGGETTO dell'incarico di progettazione

	Descrizione incarico	Note esplicative
☒	NUOVO IMPIANTO O INSTALLAZIONE	Realizzazione di nuovo impianto o completo rifacimento di uno esistente
☐	TRASFORMAZIONE DI UN IMPIANTO	Realizzazione di modifiche all'impianto esistente dovute a: - cambio di destinazione d'uso - cambio delle prestazioni dell'impianto (modifica delle sezioni, delle protezioni o aumento della potenza) - cambio delle condizioni di alimentazione dell'impianto - applicazione di prescrizioni di sicurezza (per quanto non rientra negli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria) quali ad esempio la realizzazione dell'impianto di terra o l'installazione di dispositivi di protezione differenziale - Rifacimento parziale di un impianto che non rientri nella manutenzione straordinaria, come ad esempio la sostituzione dell'impianto di uno o più locali/zone/reparti con un nuovo impianto quando i locali/zone/reparti non coincidono con tutta l'unità
☐	AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO	Realizzazione dell'espansione con l'aggiunta di uno o più circuiti elettrici
☐	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	Rinnovo e/o sostituzione di parti, mediante l'impiego di strumenti o attrezzi particolari, che non modificano in modo sostanziale le prestazioni dell'impianto stesso, e riportano l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio. Tali interventi non rientrano nelle definizioni nuovo impianto, trasformazione, ampliamento o manutenzione ordinaria, per esempio: - sostituzione di un componente con altro di caratteristiche diverse; - sostituzione di uno o più componenti guasti per la cui ricerca siano richieste prove ed un accurato esame dei circuiti; - aggiunta o spostamento di prese a spina o punti di utenza (centri luce, ecc..) su circuiti esistenti. Nota: tali interventi NON sono soggetti all'obbligo di progettazione ai sensi del DM 37/08
☐	MANUTENZIONE ORDINARIA	Interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso o a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso. (es.sostituzione di piccole apparecchiature, le cui avarie, usure, obsolescenze siano facilmente riconoscibili, con altre di caratteristiche equivalenti) Nota: tali interventi NON sono soggetti all'obbligo di progettazione ai sensi del DM 37/08

B) DATI DI PROGETTO

B1) Classificazione degli ambienti in relazione alle sollecitazioni dovute alle condizioni ambientali, alle attività svolte e ad eventuali particolarità.

Tutto il progetto NON sarà soggetto al D.M. 26/08/1992 – Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica, nonché al D.M. 18/03/1996 – Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi.

Classificazione

NON rientrando nell'elenco (allegato I) del DM 01-08-2011 n.151, la struttura NON verrà considerata come ambiente a maggior rischio in caso d'incendio tipo A. Gli impianti comunque sono progettati secondo le prescrizioni generali della Norma CEI 64-8 ed alle ulteriori prescrizioni contenute nella sezione 751 della suddetta norma. Si terranno inoltre in considerazione le indicazioni fornite dall'allegato "L" della guida CEI 64-52

Grado di protezione IP

	Presenza di corpi solidi estranei	NOTE
	IP0X – Corpi solidi estranei Trascurabili	
	IP1X – Corpi solidi estranei $\geq 50\text{mm}$	
	IP2X – Corpi solidi estranei $\geq 12,5\text{mm}$	
	IP3X – Corpi solidi estranei $\geq 2,5\text{mm}$	
	IP4X – Corpi solidi estranei $\geq 1,0\text{mm}$	
	IP5X – Presenza di polvere con penetrazione limitata nell'involucro	
	IP6X – Presenza di polvere senza penetrazione nell'involucro	

	Presenza di liquidi	NOTE
	IPX0 – Presenza di acqua trascurabile	
	IPX1 – Stillicidio con caduta verticale delle gocce	
	IPX2 – Stillicidio con caduta inclinata di max. 15° delle gocce	
	IPX3 – Pioggia con caduta inclinata di max. 60° delle gocce	
	IPX4 – Spruzzi d'acqua da tutte le direzioni	
	IPX5 – Getti d'acqua da tutte le direzioni	
	IPX6 – Potenti getti d'acqua da tutte le direzioni	
	IPX7 – Immersione temporanea	
	IPX8 – Immersione continua	

Si adotteranno pertanto i seguenti gradi di protezione minimi nell'esecuzione degli impianti:

	Gradi minimi di protezione	NOTE
☒	IP20	Per le zone mensa
☒	IP4X	Per gli impianti negli spogliatoi e locali annessi
☒	IP55	Per le zone cucina e locali tecnici

B2) Dati del sistema di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica

- | | |
|-------------------------------|---|
| - Tipo di alimentazione | in Bassa Tensione 230/400V da un nuovo contatore di consegna energia |
| - Sistema di distribuzione | TT |
| - Corrente di corto circuito | 15kA (400V); 6kA (230V) nel punto di consegna come indicato da Norma CEI 0-21 |
| - Tensione di distribuzione | 400/230V $\pm$ 5% |
| - Potenza massima prelevabile | 40kW |
| - Fattore di potenza | maggiore di 0,9 |
| - Caduta di tensione | 4% dalla fornitura all'utilizzatore finale
10% avviamento motori |
| | |
| - Portata dei conduttori: | secondo tabelle UNEL. |
| - Sostanze esplodenti | Trascurabili |
| - Sostanze infiammabili | Trascurabili |
| - Sostanze corrosive | Trascurabili |
| - Pericolo dovuto all'urto | Trascurabile |
| - Competenza del personale | specializzato per manutenzione e gestione |

B3) Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti.

Di seguito si elencano brevemente le principali Leggi, Decreti e Norme CEI in vigore, applicabili agli impianti elettrici oggetto dell'opera tralasciando le eventuali successive integrazioni. L'elenco è da intendersi al solo scopo di fornire un quadro orientativo di massima e pertanto non esaustivo.

Legge 1 marzo 1968, n. 186:

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.
Gazzetta Ufficiale 23 marzo 1968, n. 77.

Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008 n.37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
Gazzetta Ufficiale 12 marzo 2008, n. 61.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Gazzetta Ufficiale 30 aprile 2008, n. 108.

Norme generali

CEI EN 50522 (2011)	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in c.a.
CEI 11-17	Linee in cavo
CEI 17-1	Interruttori a corrente alternata per tensioni superiori a 1000V
CFI 17-4	Sezionatori a corrente alternata per tensioni superiori a 1000V
CEI 17-6	Apparecchiatura prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 72,5 kV (quadri MT)

Per le cabine MT-BT e la distribuzione MT

CEI 8-6 (1990)	Tensione, nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione. elettrica a bassa tensione.
CEI 0-16 (2008)	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

Per i criteri impiantistici:

CEI 31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 31-33	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)
CEI 31-36	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 1-2: Costruzioni elettriche protette da custodie Scelta, installazione e manutenzione
CEI 31-52	Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili
CEI 31-56	Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili Guida all'applicazione della Norma CEI EN 50281-3 (CEI 31-52) "Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili"
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici
CEI 64-8/1	Principi fondamentali
CEI 64-8/2	Definizioni
CEI 64-8/3	Caratteristiche generali
CEI 64-8/4	Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5	Scelta ed installazione dei componenti
CEI 64-8/6	Verifiche
CEI 64-8/7	Ambienti ed applicazioni particolari
CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1)	Protezione contro i fulmini. Principi generali
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)	Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio
CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)	Protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4)	Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

per uso residenziale e terziario

CEI 64-50	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici
-----------	---

Per l'impianto di illuminazione

UNI 12464	Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale
-----------	--

Per i impianti speciali

CEI 12-15	Antenna. Impianti centralizzati
CEI 74-2	Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio. Sicurezza
CEI 79-3	Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione. Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione
CEI 103-1/1	Impianti telefonici interni. Parte 1: Generalità
CEI 103-1/13	Impianti telefonici interni. Parte 13: Criteri di installazione e reti.
CEI 103-1/14	Impianti telefonici interni. Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico

Per l'impianto di Rivelazione Fumi

UNI 9795: 2013	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio
----------------	---

Per l'impianto EVAC

UNI ISO 7240-19: 2010	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza
-----------------------	--

C) DESCRIZIONE DI MASSIMA DELLE CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO.

A seguire sono riportate le informazioni/indicazioni principali riguardanti le opere e le linee guida adottate nella progettazione.

Descrizione sintetica dei principali impianti da realizzare od integrare:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ☒ | Impianto luce; |
| ☒ | Impianto luci di sicurezza; |
| ☒ | Impianto FM; |
| ☒ | Impianto Equipotenziale e di terra; |
| ☐ | Impianto protezione scariche atmosferiche; |
| ☒ | Impianto a servizio degli impianti idrotermosanitarie di trattamento dell'aria; |
| ☒ | Impianto Illuminazione esterna; |
| ☒ | Impianto FOTOVOLTAICO |
| | |
| ☐ | Impianto cablaggio strutturato; |
| ☐ | Impianto Rivelazione fumi; |
| ☐ | Impianto EVAC; |
| ☐ | Impianto Diffusione sonora; |
| ☐ | Impianto EiBus; |
| ☐ | Impianto Antintrusione e controllo accessi; |
| ☐ | Impianto TVcc; |
| ☐ | Impianto TV ricreativa; |
| ☐ | Impianto citofonico; |
| ☐ | Impianto Videocitofonico; |
| ☐ | Impianto Interfonico; |
| ☐ | Impianto Chiamata infermiera; |
| ☐ | Impianto Supervisione; |
| ☐ | Impianto Orologi; |
| ☐ |; |

Breve descrizione delle opere:

Breve descrizione delle opere:

La struttura è alimentata in Bassa tensione 230/400V dal quadro generale di consegna energia realizzato in doppio isolamento con grado di protezione IP55 situato in prossimità del cancelli pedonale di ingresso, da cui viene derivata la linea di alimentazione al quadro generale della struttura posto sempre nel locale tecnico.

La distribuzione principale avviene con distribuzione orizzontale, nel corridoio della zona spogliatoi nel controsoffitto della sala mensa mediante passerelle portacavi. Si vedano particolari sulle tavole grafiche.

La protezione dei circuiti terminali generici, verrà realizzata mediante interruttori magnetotermici differenziali $I_{dn}=30$ o 300mA classe A o AC 16A per i circuiti prese e 10A per i circuiti luce. L'illuminazione è stata prevista con lampade LED dotate di reattore elettronico.

Per la tipologia dei corpi illuminanti previsti e per i valori illuminotecnici calcolati si vedano le tavole grafiche e i calcoli allegati alla presente.

L'impianto di illuminazione di emergenza è realizzato mediante corpi illuminanti autoalimentati con autonomia 1 ora anch'essi con lampade a LED.

Per quanto concerne i restanti impianti si è cercato di adottare tipologie impiantistiche volte a contenere i costi di installazione, quando questo non compromette significativamente il costo di manutenzione. Per alcune tipologie di impianto si è realizzata esclusivamente la predisposizione delle tubazioni al fine di permettere una eventuale futura realizzazione degli stessi senza onerose opere aggiuntive.

L'impianto di terra è stato realizzato mediante un'apposita corda di rame nuda 35mm^2 interrata negli scavi ed interconnessa ai ferri dell'armatura della struttura ed alla rete di terra esistente.

L'impianto illuminazione esterna è previsto solo a bordo del fabbricato sotto il porticato con corpi illuminanti stagni a parete con lampade LED come da elaborati grafici.

Sarà anche oggetto dell'intervento è realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico al momento solo predisposto per le batterie di accumulo per la produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, composto da un insieme di moduli fotovoltaici e da convertitori di corrente continua in alternata.

L'impianto complessivo sarà con potenza nominale pari a $14,40\text{kW}$ e sarà ubicato sulla copertura della mensa scolastica.

L'impianto fotovoltaico in oggetto è stato dimensionato secondo le prescrizioni di legge, in considerazioni delle necessità e dei vincoli tecnici ed economici posti dalla stessa e dello spazio a disposizione sulla copertura del fabbricato.

La porzione di copertura su cui saranno installati i moduli fotovoltaici è costituita da falda rettangolare dotata di rivestimento superficiale metallico, con orientamento ESE.

I moduli saranno montati in modo complanare alla copertura.

D) PROVVEDIMENTI PROTETTIVI ADOTTATI

D1) Generalità

Essendo l'impianto in oggetto classificabile come sistema di:

- | | | |
|-------------------------------------|---------------|---|
| ☐ | CATEGORIA 0 | tensione nominale minore di 50Vac o 120Vdc |
| ☒ | CATEGORIA I | tensione nominale maggiore di 50Vac fino a 1000Vac o maggiore di 120Vdc fino a 1500Vdc |
| ☐ | CATEGORIA II | tensione nominale maggiore di 1000Vac fino a 30000Vac o maggiore di 1500Vdc fino a 30000Vdc |
| ☐ | CATEGORIA III | tensione nominale maggiore di 30000ac/dc |

Essendo inoltre l'impianto alimentato da:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ☐ | DA PROPRIA CABINA DI TRASFORMAZIONE |
| ☒ | RETE PUBBLICA IN BT |

In base all'articolo 312 della norma CEI 64-8/3 si realizzerà una distribuzione del tipo:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| ☒ | TT |
| ☐ | TN-S |
| ☐ | TN-C-S |
| ☐ | TN-C |
| ☐ | IT |
| ☐ | IT-M |

D2) Protezione contro i contatti indiretti

Nel rispetto di quanto enunciato, la Norma CEI 64-8 prevede che nei luoghi ordinari per i sistemi di categoria 0 ed I la protezione contro i contatti indiretti è ottenuta mediante:

- ☐ Bassissima tensione di sicurezza (SELV) o di protezione (PELV);
☒ Interruzione automatica dell'alimentazione;

☒	TT	$R_t < 50 / I_a$ (CEI 64-8 art. 531.1.2)	Essendo: R_t = resistenza di terra, 50 = valore massimo della tensione di contatto ammesso negli ambienti ordinari (25V negli ambienti adibiti ad uso medico) I_a = corrente di guasto a terra, che in questo caso coinciderà con la massima corrente di intervento degli interruttori differenziali. NOTA: $I_{dn} \leq 30mA$ negli impianti di locali ad uso abitativo e sui circuiti che alimentano prese a spina di corrente nominale fino a 32A destinate ad alimentare apparecchi utilizzatori mobili usati all'esterno
-------------------------------------	-----------	--	---

- ☒ Uso di componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente;
☐ Luoghi non conduttori;
☐ Collegamento equipotenziale locale non connesso a terra;
☐ Separazione elettrica;
☐ Limitazione della corrente e/o della carica elettrica.

Come prescritto dalla norma CEI 64-8, per ottenere selettività con i dispositivi a corrente differenziale sui circuiti di distribuzione si è utilizzato al massimo un tempo di interruzione pari a:

Tempo Massimo di intervento		Sistema di distribuzione
☐	5s	TN
☒	1s	TT

La protezione contro i contatti indiretti Gruppi Elettrogeni

- ☒ **NON** Sono presenti GRUPPI ELETTOGENI;

D3) Impianto di terra

L'impianto di terra è:

- ☐ ESISTENTE;
☒ DA REALIZZARE;
☐ DA MODIFICARE;

Il conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le seguenti masse estranee devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- i tubi metallici alimentanti servizi dell'edificio, per es. acqua e gas;
- le parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria;
- le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile.

Quando tali parti conduttrici provengano dall'esterno dell'edificio, esse devono essere collegate il più vicino possibile al loro punto di entrata nell'edificio.

I conduttori equipotenziali **principali** devono avere una sezione NON INFERIORE a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di **6mm²**. Non è richiesto, tuttavia, che la sezione superi **25mm²**.

Conduttori equipotenziali **supplementari**, la loro sezione deve essere dimensionati nel seguente modo:

Il conduttore che collega due **masse** deve avere una sezione **non** inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse;

Il conduttore che collega una **massa** ad una **massa estranea** deve avere una sezione **non** inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

Fermo restando che le sezioni minime saranno **2,5mm²** se è protetto meccanicamente e **4mm²** se non è protetto meccanicamente

I conduttori di protezione dovranno essere costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, ed avere sezioni NON inferiori ai valori indicati nella sottostante tabella

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S [mm ²]	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione S _p [mm ²]
S ≤ 16	S _p = S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S _p = S/2

Nota:

Quando un conduttore di protezione sia comune a diversi circuiti, la sua sezione deve essere dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande

D4) Protezione contro i contatti diretti

Si è attuata tale protezione ponendo le parti attive entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IPXXB (non accessibilità del dito di prova).

Le superfici orizzontali delle barriere o degli involucri che sono a portata di mano hanno grado minimo di protezione IPXXD (inaccessibilità del filo di prova alle parti intensione, di diametro 1mm). Le barriere e gli involucri saranno saldamente fissati ed avranno sufficiente stabilità e durata nel tempo tale da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili.

Tali barriere od involucri è possibile rimuoverli solo:

- con l'uso di una chiave o di un attrezzo
- previo interruzione dell'alimentazione (sezionamento)

D5) Coordinamento tra conduttori e dispositivo di protezione

La protezione delle condutture contro i sovraccarichi è stata attuata secondo le seguenti due condizioni:

1) $I_B \leq I_n \leq I_z$

2) $I_f \leq 1,45 I_z$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523);

I_n = corrente nominale dei dispositivo di protezione.

Nota - Per i dispositivo di protezione regolabili la corrente nominale I_n è la corrente di regolazione scelta.

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento dei dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

D6) Protezione contro le correnti di cortocircuito

Sono previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

D7) Caratteristiche dei dispositivo di protezione contro i cortocircuiti

Ogni dispositivo di protezione contro i cortocircuiti risponde alle due seguenti condizioni:

- 1) Il potere di interruzione non è inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.
- 2) Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi dei circuito sono interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo “t” necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite è stato calcolato, con la formula:

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I}$$

dove:

t = durata in secondi;

S = sezione in mm²;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

K = 115 per i conduttori in rame e ad isolamento minerale isolati in PVC;

135 per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

200 Per i cavi ad isolamento minerale in rame nudo e non a portata di mano.

115 corrispondente ad una temperatura di 160 °C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

Note: 1 - Per durate molto brevi (< 0,1 s) dove l'asimmetria della corrente è notevole e per i dispositivi di protezione limitatori di corrente, si è verificato che $K^2 S^2$ sia superiore al valore dell'energia ($I^2 t$) indicata dal costruttore dei dispositivo di protezione.

D8) Sezionamento e comando

Il Decreto del Presidente della Repubblica del 27/04/55, n. 547 all'art. 288 prescrive l'installazione di un interruttore onnipolare all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione.

Si è applicata la Norma CEI 64-8 applicando le seguenti regole:

- In sistemi **TT** ed **IT** il sezionamento deve interessare anche il conduttore di neutro.
- In sistemi **TN-S** il sezionamento del conduttore di neutro può essere omesso per circuiti trifasi. Tale sezionamento deve comunque essere effettuato per i circuiti terminali monofasi (fase + neutro) quando abbiano a monte un dispositivo di interruzione unipolare sul neutro, (ad es. un fusibile).
- In sistemi **TN-C** il conduttore di protezione e di neutro (PEN) non deve mai essere sezionato. Tale sezionamento può essere effettuato unicamente con dispositivo apribile solo mediante attrezzo per effettuare misure elettriche, ad esempio misure di continuità o resistenza di terra.
- In un componente dell'impianto o in un involucro (ad esempio un quadro elettrico) alimentato da più sorgenti di energia, deve essere prevista una scritta od un cartello ammonitore indicante la necessità del sezionamento di tutte le parti in tensione quando, per manutenzione, si debba accedere alle parti attive in esso contenute. Tali scritte o cartelli possono non essere previsti se tutti i circuiti interessati siano sezionati, quando si accede alle parti attive, mediante interblocco.
- Dove può essere accumulata energia elettrica, con pericolo per le persone, si devono prevedere dispositivi per la scarica stessa.
- Se il dispositivo di sezionamento non è sotto il controllo dell'operatore si deve rispettare, a titolo di esempio, almeno una delle seguenti prescrizioni
 - ubicazione del dispositivo di sezionamento in un involucro chiuso a chiave
 - ubicazione del dispositivo di sezionamento in un locale chiuso a chiave
 - adozione di opportuni interblocchi meccanici
 - scritta o altra opportuna segnalazione

D9) Sezionamento

In particolare si sono adottati i seguenti accorgimenti:

- si è previsto un interruttore per ogni circuito
- Per i quadri elettrici si è previsto, dove possibile in alternativa alla scritta o ai cartelli ammonitori, un interblocco elettrico e/o meccanico che interrompa l'alimentazione elettrica di tutte le parti attive a cui si deve accedere.

Inoltre al fine di evitare che qualsiasi componente elettrico possa essere alimentato intempestivamente, saranno adottati i seguenti mezzi:

- blocco meccanico sul dispositivo di sezionamento;
- scritte od altre opportune segnalazioni;
- collocazione del dispositivo di sezionamento entro un locale od un involucro chiusi a chiave.

Quando un componente elettrico, oppure un involucro, contenga parti attive collegate a più di una alimentazione, una scritta od altra segnalazione sarà posta in posizione tale per cui qualsiasi persona, che acceda alle parti attive, sia avvertita della necessità di sezionare dette parti dalle diverse alimentazioni, oppure sarà realizzato un interblocco tale da assicurare che tutti i circuiti interessati siano sezionati.

- E) Dati dimensionali relativi all'illuminazione artificiale generale e, ove necessario, all'illuminazione localizzata in relazione al compito visivo, per i diversi ambienti e per le diverse configurazioni di utilizzazione

Per i livelli di illuminazione, si fa riferimento Prospetto I della norma UNI EN 12464-1

“Illuminamento medio di esercizio, En, tonalità di colore, gruppo di resa del colore e classe di controllo dell'abbagliamento raccomandati per varie applicazioni”.

Legenda

Tonalità di colore: Luce bianco-calda (temperatura di colore <3300 K); Luce bianco-neutra (temperatura di colore da 3300 a 5300 K); Luce bianco-fredda (temperatura di colore >5300 K);

Ra' = gruppo di resa del colore;

Nella tabella di seguito riportata sono elencati i valori di illuminamento utilizzati

	area mensa	350	19	80
	corridoi	200	22	80
	servizi	100	25	80
	spogliatoi	200	22	80
			22	80

fattore di manutenzione (M)

E' stato adottato un fattore di manutenzione di 0,8 corrispondente ad un ambiente ordinario

fattore di deprezzamento (D).

E' stato adottato un fattore di deprezzamento di 1,25 corrispondente ad un ambiente ordinario che

NB. I fattori di manutenzione e di deprezzamento sono stati calcolati per interventi di manutenzione effettuati a cicli di 12 mesi. E' molto importante, quindi prevedere manutenzioni programmate generali dell'impianto di illuminazione, quali sostituzione delle lampade e pulizia degli apparecchi per mantenere l'efficienza dell'impianto, come descritto nelle norme e raccomandazioni illuminotecniche DIN – CIE – IEC – UNI, che non deve mai scendere sotto l'80% dell'illuminamento progettato.

F) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

☐

NON OCCORRE;

☐

E' ESISTENTE o NON è oggetto di intervento;

☒

E' DA REALIZZARE con le seguenti caratteristiche:

☐

Impianto con corpi illuminanti autoalimentati dotati di batterie Ni-Cd;

☒

Autonomia 1h

☐

Autonomia 2h

☐

ricarica entro 12h

☐

ricarica entro 24h

G) PROVVEDIMENTI CONTRO LA EMI

Prescrizioni e provvedimenti contro la EMI

In generale tutti i componenti elettrici devono soddisfare le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC) e devono essere conformi alle relative norme EMC in accordo alla direttiva CEE.

A livello impiantistico le precauzioni suggerite dalla Guida CEI 64-16 „Protezione contro le interferenze elettromagnetiche EMI negli impianti elettrici“ sono le seguenti:

- posizionare possibili sorgenti di interferenza lontani da apparecchiature sensibili;
- posizionare apparecchiature sensibili lontani da condotti sbarre;
- prevedere l'installazione di filtri e/o dispositivi di protezione contro le sovratensioni nei circuiti che alimentano apparecchiature sensibili;
- disporre adeguate separazioni (distanziamento o schermatura) tra cavi di segnale e cavi di potenza ed elementi dell'eventuale LPS;
- utilizzare cavi di segnale schermati e/o avvolti a spirale;
- connettere al collegamento equipotenziale eventuali condutture con conduttori unipolari racchiusi in involucri metallici;
- eseguire il collegamento equipotenziale di involucri metallici e di schermi;
- eliminare anelli induttivi scegliendo un percorso comune delle diverse condutture.

H. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DEI COMPONENTI ELETTRICI.

H1) Dimensionamento dei canali

Per i canali la sezione S necessaria può essere calcolata con la relazione:

$$S = \sum_{i=1}^n N_i \cdot a_i$$

in cui: a_i è il coefficiente di ingombro relativo a ciascun tipo di cavo posato nella canaletta, desumibile dalla tabella sottostante; N è il numero di cavi dello stesso tipo. Le sezioni così calcolate presentano uno spazio libero pari al 50% della sezione del canale.

Coefficienti di ingombro per il dimensionamento dei canali

Sezione del conduttore (mm ²)	Coefficiente di ingombro a (in cm ²) canale/cavo		
	conduttori senza guaina	unipolari con guaina	cavi tripolari o tetrapolari
1,5	0,3	1,2	3,5
2,5	0,4	1,4	4,0
4	0,5	1,6	4,8
6	0,8	1,8	5,8
10	1,2	2,1	7,4
16	1,6	2,8	10,9
25	2,4	3,7	15,1
35	3,2	4,4	18,0
50	4,2	5,9	23,2
70	5,8	7,5	29,2
95	7,2	10,0	38,3
120	8,8	10,4	41,2
150	11,1	12,3	51,5
185	13,5	14,6	62,1
240	17,4	18,6	81,8

I) SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI ELETTRICI PRINCIPALI.

- ☐ Trattandosi di modifiche all'impianto esistente, si sono impiegate le medesime tipologie di materiali esistenti nei restanti locali dell'edificio.
- ☐ Si veda l'elenco materiali allegato.
- ☒ Si vedano le indicazioni riportate sugli elaborati di progetto (Planimetrie e schemi elettrici).

L) VERIFICHE INIZIALI

Sull'impianto ultimato, e comunque prima della messa in esercizio, la Ditta Esecutrice è tenuta senza pretendere alcun onere economico aggiuntivo, **a eseguire tutte le prove richieste dal Decreto Ministeriale 37/08** ed indicate al capitolo 61 della Norma CEI 64-8/6 che riassumiamo brevemente di seguito:

Esami a Vista

- a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- b) presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro il fuoco;
- c) scelta dei conduttori per quanto concerne la portata o le cadute di tensione;
- d) scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- e) presenza e messa in opera dei dispositivi di sezionamento e comando;
- f) scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione contro le influenze esterne;
- g) identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- h) presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- i) identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori e dei morsetti;
- j) idoneità delle connessioni dei conduttori;
- k) agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione;

Prove

- l) continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- m) resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- n) protezione per separazione dei circuiti SELV, PELV e separazione elettrica;
- o) resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- p) protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- q) prove di polarità;
- r) prove di tensione applicata;
- s) prove di funzionamento;
- t) caduta di tensione.

Le verifiche iniziali sono a carico dell'installatore che firma la dichiarazione di conformità e che pertanto è tenuto personalmente ad accertarsi del buon esito.

Dovrà essere predisposto un apposito Rapporto per la verifica iniziale come prescritto dall'art.61.4 della Norma CEI 64-8/6, sezione 61 che dovrà contenere l'esito delle suddette prove da allegare alla dichiarazione di conformità.

Si potrà valutare l'opportunità di eseguire tali verifiche una sola volta in contraddittorio con la D.L. in modo da utilizzarle ad integrazione delle prove di collaudo.

La dichiarazione di conformità dovrà essere completa di tutti gli allegati obbligatori con particolare riguardo per i disegni As-Built *(che dovranno essere tenuti regolarmente aggiornati in copia minuta e presenti in cantiere durante l'esecuzione dei lavori)* e le certificazioni dei materiali impiegati.

Le eventuali variazioni rispetto agli elaborati di progetto, intese come spostamento del posizionamento di apparecchiature o modifica di passaggi o percorsi che non incidono in modo sostanziale sul progetto, dovranno essere annotati sulle copie minute presenti in cantiere di volta in volta dal responsabile della ditta installatrice o chi per esso in modo che come già detto le copie siano costantemente aggiornate.

Nel caso le modifiche da apportare siano sostanziali occorrerà avvertire la D.L. che provvederà se necessario ad incaricare un progettista elettrico di redigere un progetto di variante, oppure a richiedere che la ditta stessa incarichi un progettista comprendendone l'onere economico derivante della progettazione nell'offerta economica della relativa variante.

Sia l'esecuzione delle verifiche che la preparazione della documentazione da allegare alla dichiarazione di conformità (disegni As-Built, certificazioni, ecc...) saranno totalmente a carico della ditta esecutrice che pertanto dovrà tenerne conto nella formulazione dell'offerta e non potrà pretendere alcun onere aggiuntivo a fine lavori.

Obblighi del committente o del proprietario

1. Il committente è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti indicati all'articolo 1, comma 2, ad imprese abilitate ai sensi dell'articolo 3 del DM 37/08

2. Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Resta ferma la responsabilità delle aziende fornitrici o distributrici, per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite.

3. Il committente entro 30 giorni dall'allacciamento di una nuova fornitura energia elettrica, negli edifici di qualsiasi destinazione d'uso, consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità dell'impianto, resa secondo l'allegato I, del DM 37/08 esclusi i relativi allegati obbligatori, o copia della dichiarazione di rispondenza prevista dall'articolo 7, comma 6 del medesimo DM. La medesima documentazione è consegnata nel caso di richiesta di aumento di potenza impegnata a seguito di interventi sull'impianto, o di un aumento di potenza che senza interventi sull'impianto determina il raggiungimento dei livelli di potenza impegnata di cui all'articolo 5, comma 2 o comunque, per gli impianti elettrici, la potenza di 6 kW.

Deposito presso lo sportello unico per l'edilizia del progetto, della dichiarazione di conformità o del certificato di collaudo

1. Per il rifacimento o l'installazione di nuovi impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettere a), b), c), d), e), g) ed h), relativi ad edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di agibilità, fermi restando gli obblighi di acquisizione di atti di assenso comunque denominati, l'impresa installatrice deposita, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, presso lo sportello unico per l'edilizia, di cui all'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, del comune ove ha sede l'impianto, la dichiarazione di conformità ed il progetto redatto ai sensi dell'articolo 5, o il certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto dalle norme vigenti

2. Per le opere di installazione, di trasformazione e di ampliamento di impianti che sono connesse ad interventi edilizi subordinati a permesso di costruire ovvero a denuncia di inizio di attività, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, il soggetto titolare del permesso di costruire o il soggetto che ha presentato la denuncia di inizio di attività deposita il progetto degli impianti da realizzare presso lo sportello unico per l'edilizia del comune ove deve essere realizzato l'intervento, contestualmente al progetto edilizio.

M) MANUTENZIONE

Premessa

L'impianto elettrico nel suo insieme, deve essere condotto e mantenuto correttamente nel tempo; infatti solo una manutenzione continua può evitare danni dovuti all'invecchiamento dell'impianto medesimo o ad un suo uso improprio o scorretto.

Tutti i componenti l'impianto dovranno pertanto essere utilizzati nel modo indicato nelle istruzioni del costruttore e con scadenze definite si dovranno eseguire misure strumentali.

Manutenzione periodica

L'impianto elettrico, come anzidetto, deve essere mantenuto affinché tutti i componenti siano sempre rispondenti ai canoni di sicurezza.

La manutenzione può essere **ordinaria**, ovvero l'insieme degli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso o **straordinaria**, ovvero interventi di portata tale da non poter essere considerati come manutenzione ordinaria.

1. La manutenzione ordinaria degli impianti non comporta la redazione del progetto né il rilascio dell'attestazione di collaudo, né l'osservanza dell'obbligo di cui all'articolo 8, comma 1
2. Sono esclusi dagli obblighi della redazione del progetto e dell'attestazione di collaudo le installazioni per apparecchi per usi domestici e la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari, fermo restando l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformità.

La manutenzione **ordinaria** non rientra nell'ambito del DM37/08, la manutenzione **straordinaria** rientra nel DM 37/08.

Si sottolinea che un impianto soggetto all'obbligo della progettazione, non può essere modificato o ampliato senza l'esecuzione del progetto medesimo.

Esempi di manutenzione ordinaria

- Scarica completa delle lampade d'emergenza autoalimentate con frequenza semestrale
- prova strumentale d'intervento dei dispositivi differenziali con frequenza annuale
- Controllo funzionalità delle spie luminose, strumenti di misura, apparecchi di regolazione ecc., dei quadri elettrici, con frequenza trimestrale
- Controllo del serraggio dei terminali dei cavi negli appositi morsetti, con frequenza annuale o dopo eventi eccezionali
- Verifica della resistenza d'isolamento dei circuiti principali, con frequenza biennale
- Verifica della continuità dei conduttori di protezione, con frequenza biennale
- Verifica della conservazione del grado di protezione delle apparecchiature elettriche, con frequenza semestrale
- Pulizia dei componenti l'impianto elettrico
- Verifica della corretta corrente nominale dei fusibili, con frequenza semestrale
- Verifiche periodiche richieste da Leggi in vigore

Si precisa che è di estrema importanza al fine di garantire l'incolumità delle persone effettuare almeno le prove, con apposito strumento, sugli interruttori differenziali, ogni anno e sull'impianto di terra ogni due anni (si rammenta che la verifica dell'efficienza dell'impianto di terra non si limita alla sola misura del valore dell'impianto disperdente, ma al controllo, mediante misura della continuità di tutti i conduttori equipotenziali e di protezione.)

NB L'azionamento del tasto di prova del dispositivo di protezione a corrente differenziale è consigliabile venga effettuato mensilmente da persone autorizzate, in caso di non funzionamento bisognerà immediatamente informare il personale tecnico.

Verifiche e denunce necessarie a termine di Legge

Il titolare dell'impresa ha alcuni obblighi derivanti da Leggi attualmente in vigore, in particolare dovranno essere verificati i seguenti punti:

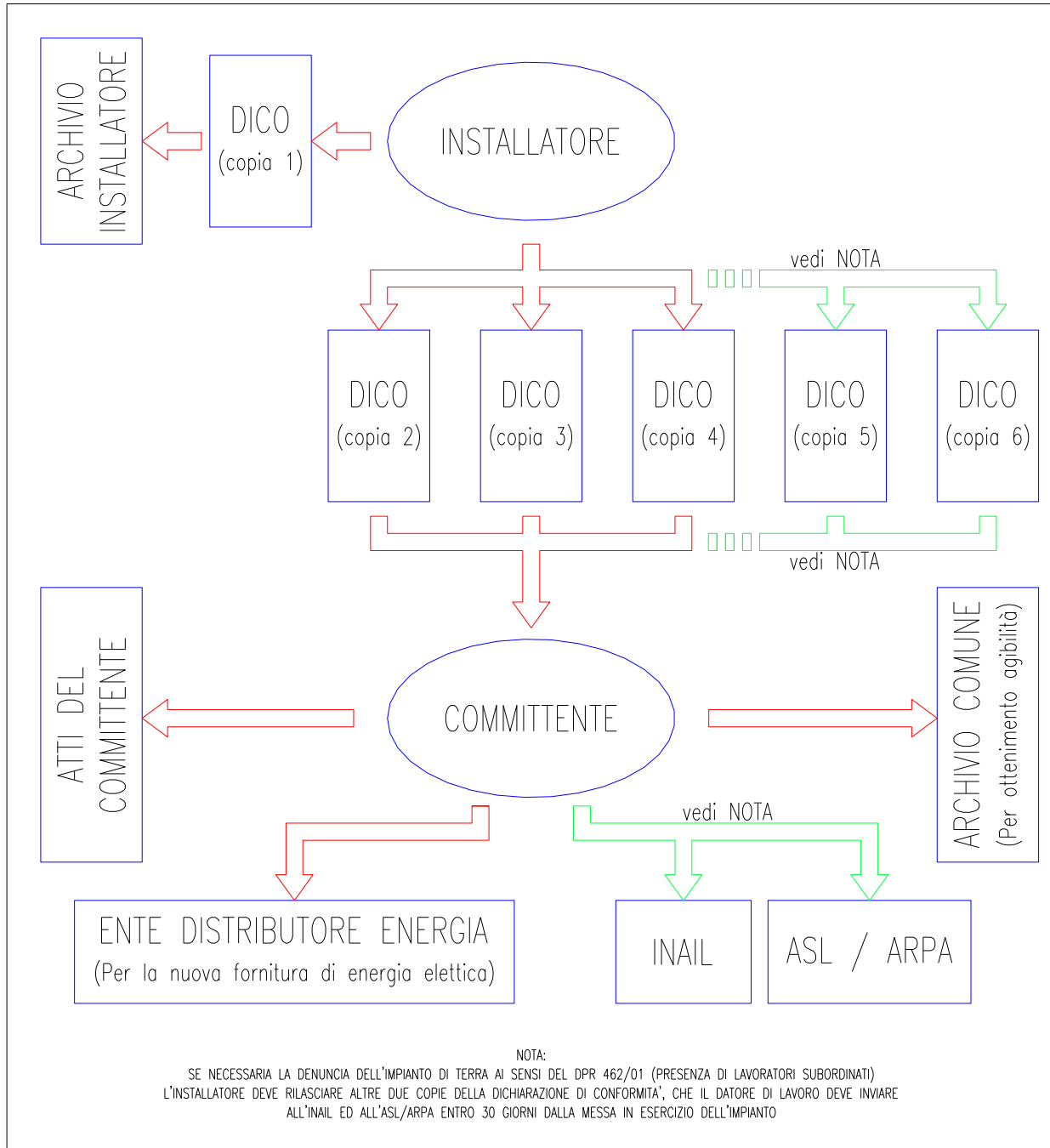
D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, applicabile ad attività dove vi siano lavoratori subordinati.

In questo caso le denunce all'inizio dell'attività e le successive verifiche prescritte a carico del datore di lavoro sono riassunte in questa tabella, in particolare per quanto riguarda l'installazione di nuovi impianti di terra, di protezione dalle scariche atmosferiche e per installazioni in loghi con pericolo di esplosione:

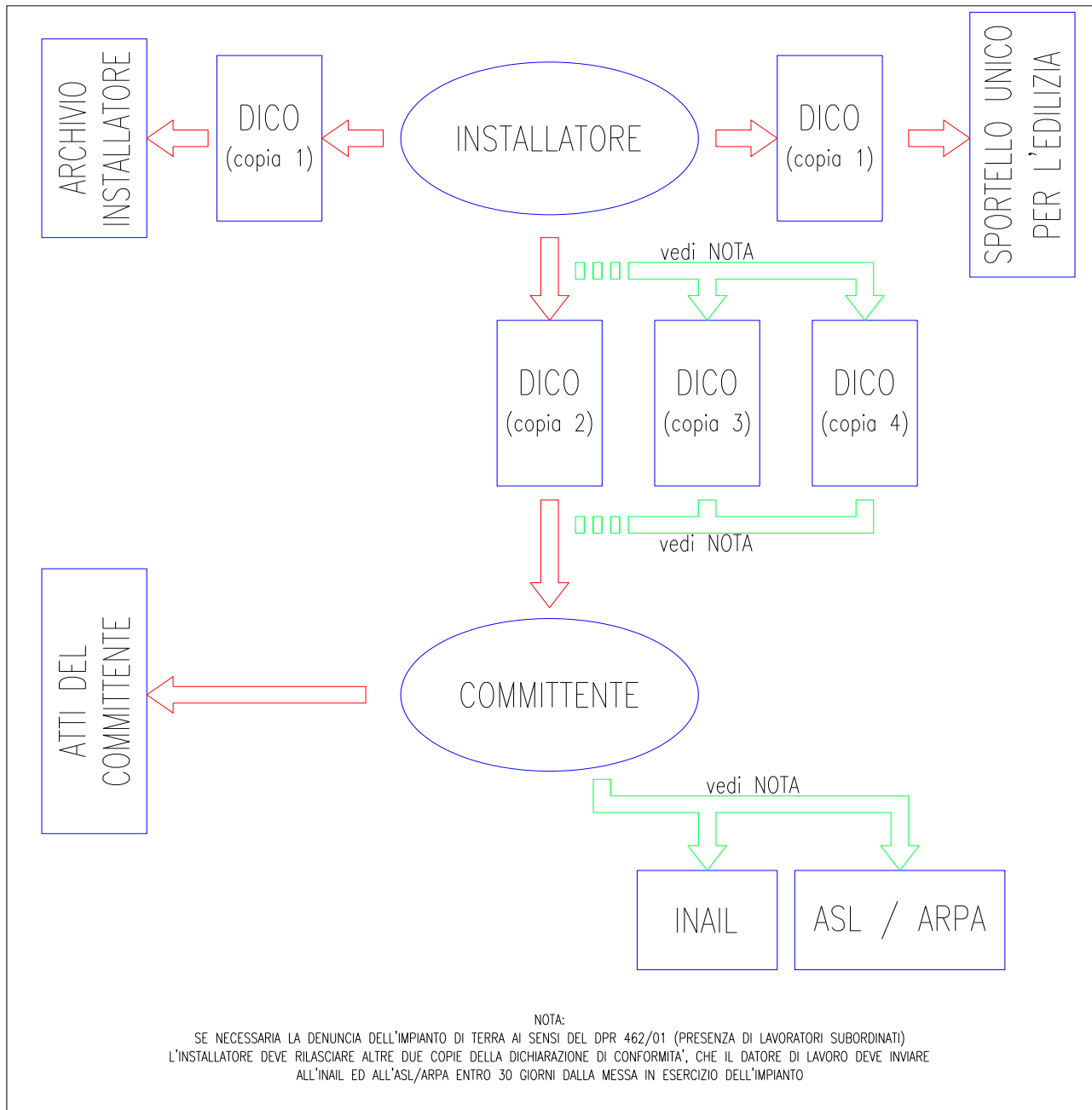
Impianto	Messa in servizio	Omologazione	Verifiche periodiche	Verifiche a campione
Impianti di terra e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche	Il datore di lavoro può mettere in servizio l'impianto/dispositivo dopo la consegna della dichiarazione di conformità da parte dell'installatore	L'omologazione è effettuata dall'installatore con il rilascio della dichiarazione di conformità	2 anni – cantieri, locali medici, ambienti a maggior rischio in caso di incendio 5 anni - locali ordinari ASL / ARPA oppure organismi abilitati	ISPESL
Impianti nei luoghi con pericolo di esplosione		ASL / ARPA	2 anni ASL / ARPA oppure organismi abilitati	-

Si ricorda che le verifiche sono a carico del titolare l'attività.

Flusso della dichiarazione di conformità per impianti NUOVI (nuova fornitura di energia elettrica) installati in edifici per i quali deve essere rilasciato il certificato di agibilità (DM 37/08)



Flusso della dichiarazione di conformità per il rifacimento completo di un impianto installato in edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di agibilità (DM 37/08)



N) PRESCRIZIONI GENERALI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

N1) Sigillatura antifiamma

Sulle pareti REI non devono essere incassati impianti in quanto annullano la resistenza al fuoco della parete stessa.

Gli attraversamenti delle pareti REI con tubazioni o canali deve essere fatta in modo da ripristinare le condizioni iniziali di resistenza al fuoco del compartimento antincendio.

N2) Tubazioni portacavi

Le seguenti operazioni debbono essere eseguite per una corretta posa delle tubazioni:

- L'impianto se realizzato sottotraccia sarà eseguito con tubo corrugato flessibile in P.V.C. tipo pesante con diametro minimo 25mm se a pavimento e 20mm se a parete. Se realizzato a vista verrà adottato tubo rigido in PVC tipo pesante, in entrambi i casi saranno dotati di marchio IMQ
- i raggi di curvatura dei tubi non debbono essere inferiori a 12 volte il diametro esterno del tubo
- I tubi avranno percorso verticale od orizzontale sulle pareti; sono da evitarsi le pose oblique.
- Il diametro interno dei tubi non dovrà essere inferiore a 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuto con un minimo di 11 mm e coefficiente di riempimento di 0,4.
- le giunzioni delle tubazioni portacavi saranno realizzate mediante idonei manicotti e gli ingressi alle scatole posate a vista dovranno essere realizzati con raccordi tubo/scatola.
- tutte le tubazioni rigide in PVC saranno dotate di apposite curve prefabbricate se queste non sono disponibili, si potrà ricorrere alla piegatura a freddo mediante l'uso di appropriate attrezzature.
- le tubazioni portacavi non dovranno correre parallelamente a linee o superfici ad elevata temperatura. Sarà mantenuta una distanza di almeno 30 cm da esse, o saranno provvisti mezzi adeguati per evitare il riscaldamento delle tubazioni.
- le tubazioni che abbiano le estremità libere dovranno essere tappate adeguatamente per evitare infiltrazioni di acque o corpi estranei;
- Tutte le tubazioni posate a parete dovranno essere adeguatamente ancorate alle strutture o supporti adiacenti. Nei tratti orizzontali la distanza tra i supporti delle tubazioni dovrà essere tale da evitare la flessione delle tubazioni stesse;
- i lavori di staffaggio dovranno procedere di pari passo con i lavori di montaggio delle tubazioni onde rendere definitiva la posa in opera delle tubazioni al momento della loro installazione;

- onde facilitare la sfilabilità dei cavi e conduttori elettrici non è ammessa la posa di curve prefabbricate che non rispettino i raggi di curvatura minimi specificati.
- le scatole di derivazione o infilaggio saranno orientate in modo che sia facile la rimozione dei coperchi e che questo sia in posizione tale da evitare l'infiltrazione di acqua e altri elementi;

Le scatole o cassette di derivazione saranno impiegate ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori, tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, questo affinché sia garantita la Sfilabilità dei conduttori.

- Tutte le scatole dovranno essere chiuse con coperchi o supporti portafrutti fissati tramite viti.
- Le morsettiere dovranno avere i morsetti per i conduttori neutri e di terra chiaramente contraddistinti; le derivazioni saranno realizzate con morsetti isolati, il serraggio sarà a vite o a pressione; per nessun motivo si dovranno effettuare derivazioni con l'uso di nastro senza morsetti.
- Conduttori con circuiti di tensione diverse saranno inseriti in tubazioni separate e faranno capo a morsettiere e scatole di derivazione separate.
- Ogni punto utilizzatore va raccordato direttamente alla scatola di derivazione sulla dorsale, evitando ponti elettrici tra punti utilizzatori.
- Nelle scatole i conduttori saranno raggruppati linea per linea e dovrà essere possibile sfilarli per un eventuale controllo; tutti i cavi e i conduttori dovranno essere dotati della sigla comprovante l'iscrizione all'I.M.Q. (Istituto del Marchio di Qualità).

N3) Collegamento conduttori elettrici

- Conduttori flessibili da collegare a morsettiere debbono essere corredati da terminali a compressione con il corpo isolato.
- Giunzioni volanti entro scatole di derivazione debbono essere eseguite mediante adeguati morsetti isolati con **serraggio indiretto a norme CEI EN 60998-1 e EN 60998-2-1**). Non sono ammesse giunzioni isolate con nastri isolanti.
- Sono proibite terminazioni di conduttori con capicorda a saldare con stagno o altre saldature dolci.
- Il capocorda deve essere adatto al tipo di cavo ed al tipo di connessione da realizzare. I capicorda sono generalmente del tipo a compressione. Capocorda con serraggio del conduttore mediante bulloni solo in casi eccezionali.

N4) Spaziatura dei cavi

Per distanza tra due cavi si intende la distanza tra le due superfici esterne.

- **Non dovranno per nessun motivo essere posati entro la stessa tubazione o condotto, cavi di energia con temperature di funzionamento a regime differenti (es. tipo FG16OR 0.6/1kV con cavi FS17 450/750V) a meno che i cavi con temperatura di funzionamento a regime maggiore (es. FG16OR 0.6/1kV) non siano declassati come portata o non vi sia una corrente di impiego estremamente ridotta.**
- I cavi di comando o segnalazione a tensione di rete o, in senso generale, quando non esistono né problemi di riscaldamento né problemi di interferenze elettromagnetiche, possono essere posati senza alcuna spaziatura.
- I cavi appartenenti a sistemi diversi di tensione possono transitare nella stessa conduttura quando siano isolati tutti per la tensione maggiore, e comunque preferibile mantenerli separati per facilitare le operazioni di manutenzione e ridurre ulteriormente i rischi in caso di guasto.
- I cavi di comando possono essere posati senza spaziatura rispetto al cavo di potenza del relativo utente. L'eventuale spaziatura richiesta tra cavi di potenza non tiene conto della presenza dei cavi di comando.
- Non è richiesta spaziatura tra cavi di potenza colleganti utenti che funzionino uno come riserva dell'altro o degli altri.

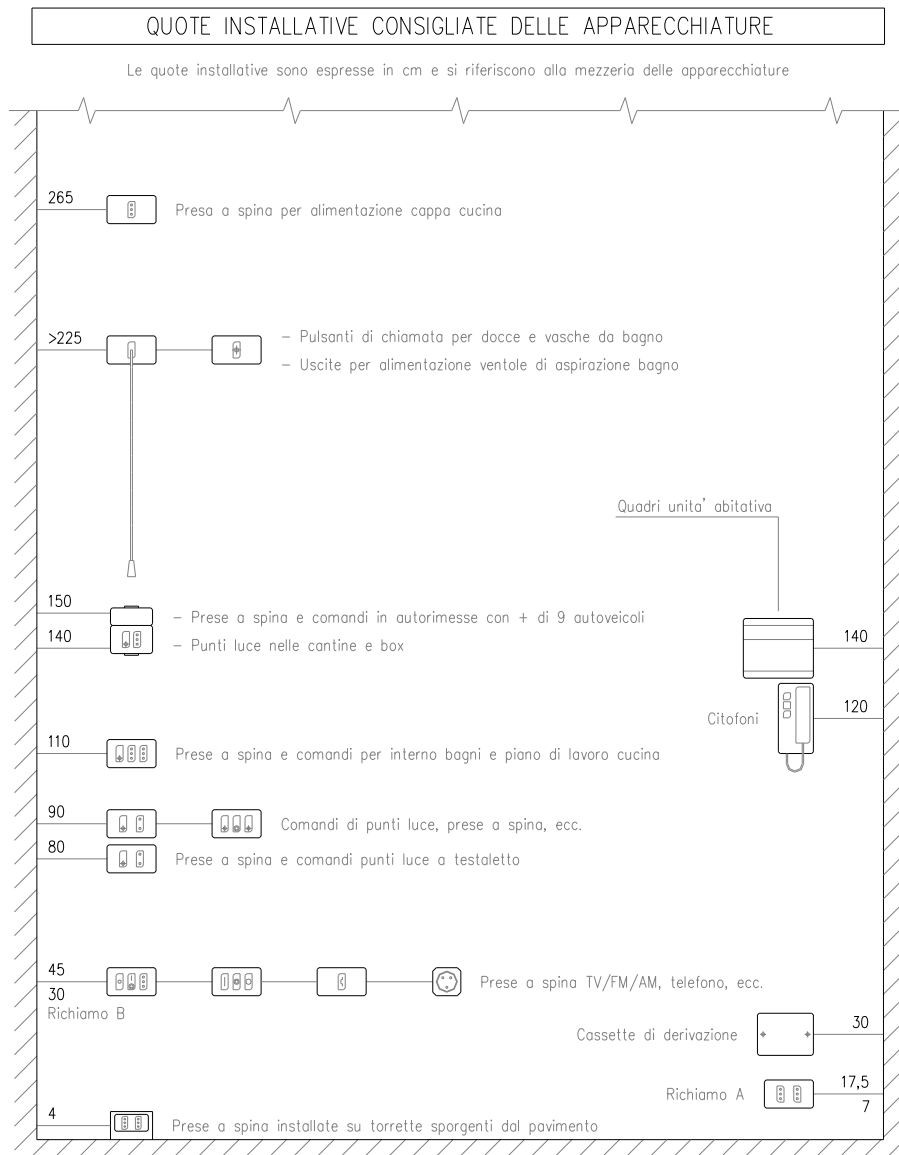
N5) Identificazione cavi e conduttori

- **Ogni cavo posato dovrà essere contrassegnato con opportune sigle, che dovranno risultare sulle tabelle cavi, da compilarsi a cura della ditta esecutrice degli impianti.** Detti contrassegni dovranno essere riportati su targhette metalliche o di plastica, dovranno essere indelebili e fissati al cavo in maniera permanente. Tipo di targhetta e modalità di fissaggio ai cavi dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori. I contrassegni di cui sopra dovranno essere ubicati alle due estremità ed in ogni eventuale pozzetto di infilaggio.
- Nel controsoffitto o vani tecnici **tutte le scatole di derivazione dovranno essere siglate** in modo da rendere facilmente identificabili le linee in esse contenute. Tale siglatura **non deve essere fatta sul coperchio** ma sul fianco della scatola mediante opportune targhette oppure idonei cartellini, questo per evitare che si generino confusioni nel caso vengano scambiati i coperchi.
- E' richiesta la contrassegnatura in corrispondenza degli attacchi utenze colonnine di comando ecc.

- Nel collegamento dei conduttori deve essere rispettata la corrispondenza ed il codice dei colori in base alle Norme applicabili.
- Nelle terminazioni e giunzioni di cavi elettrici, ogni conduttore deve essere contrassegnato. Il contrassegno deve essere quello del morsetto a cui il filo è collegato.
- Il contrassegno deve essere realizzato mediante anellini di plastica o mezzi simili approvati dalla Direzione Lavori.

N6) Quote installative delle apparecchiature.

La figura seguente fornisce le quote installative da adottare salvo diversa indicazione progettuale per le apparecchiature elettriche.



Richiamo A: Prese a spina per alimentazione elettrodomestici:

- 17,5cm per prese a spina a parete (incassate o sporgenti)
- 7cm per prese a spina su canalina o zoccolo di battiscopa

Richiamo B: 45cm per le prese a spina in locali adibiti a portatori di HANDICAP
30cm negli altri ambienti

ALLEGATI

CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Mensa Scuola di Bibbiano (RE)	
Copertina progetto	1
Indice	2
3F Filippi 1E3529DA Targetti - MR.SMITH 5,9W 3K FL DOWN FE DA	
Scheda tecnica apparecchio	4
3F Filippi 21256 L 323x10W LED DALI SP 596x596	
Scheda tecnica apparecchio	5
3F Filippi 58616 3F Linda LED 2x30W L1570	
Scheda tecnica apparecchio	6
3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T	
Scheda tecnica apparecchio	7
3F Filippi 22791+A01486 3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI	
Scheda tecnica apparecchio	8
Locale Mensa	
Riepilogo	9
Lampade (planimetria)	10
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	11
Cucina	
Riepilogo	12
Lampade (planimetria)	13
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	14
Anti Bagno Alunni	
Riepilogo	15
Lampade (planimetria)	16
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	17
Bagno Alunni	
Riepilogo	18
Lampade (planimetria)	19
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	20
Ripostiglio	
Riepilogo	21
Lampade (planimetria)	22
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	23
Wc Spogliatoi Addetti	
Riepilogo	24
Lampade (planimetria)	25
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	26
Spogliatoi Addetti	
Riepilogo	27
Lampade (planimetria)	28
Superfici locale	
Superficie utile	



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Grafica dei valori (E)	29
Corridoio di Servizio	
Riepilogo	30
Lampade (planimetria)	31
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	32
Dispensa	
Riepilogo	33
Lampade (planimetria)	34
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	35
Locale Tecnico	
Riepilogo	36
Lampade (planimetria)	37
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	38
Illuminazione Porticato	
Riepilogo	39
Lampade (planimetria)	40
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	41

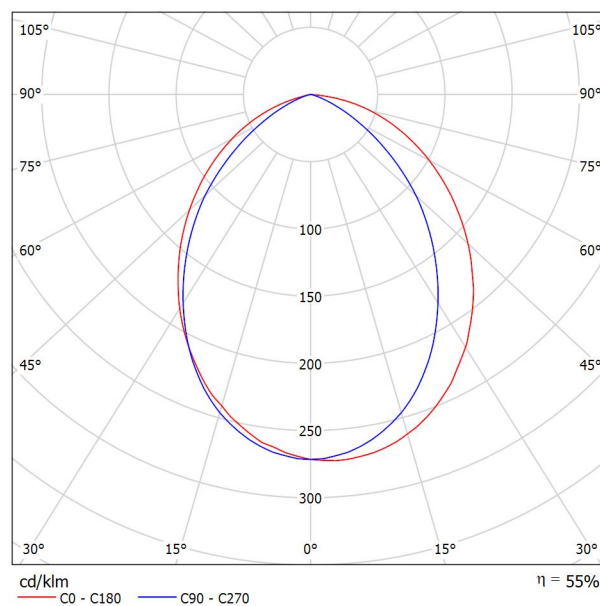


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3F Filippi 1E3529DA Targetti - MR.SMITH 5,9W 3K FL DOWN FE DA / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 59 89 99 100 55

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

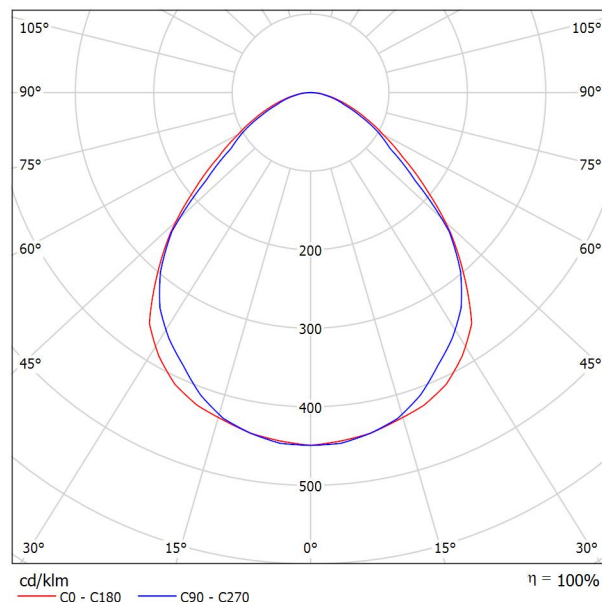


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3F Filippi 21256 L 323x10W LED DALI SP 596x596 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

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



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 59 88 97 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR

		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Soffitto		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pareti		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p 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	16.8	17.9	17.1	18.2	18.4	16.4	17.6	16.7	17.8	18.0
	3H	17.5	18.5	17.8	18.8	19.1	17.1	18.1	17.4	18.3	18.6
	4H	17.8	18.8	18.1	19.0	19.3	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9
	6H	18.0	18.9	18.4	19.2	19.5	17.6	18.5	18.0	18.8	19.1
	8H	18.1	19.0	18.5	19.3	19.6	17.7	18.6	18.1	18.9	19.2
12H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	17.8	18.6	18.2	18.9	19.3	
4H	2H	17.0	18.0	17.4	18.3	18.6	16.7	17.7	17.0	18.0	18.2
	3H	17.9	18.7	18.3	19.0	19.4	17.5	18.3	17.9	18.6	19.0
	4H	18.3	19.0	18.7	19.4	19.7	17.9	18.6	18.3	19.0	19.3
	6H	18.7	19.3	19.1	19.7	20.1	18.4	19.0	18.8	19.4	19.7
	8H	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9
12H	19.0	19.5	19.4	19.9	20.3	18.7	19.2	19.1	19.6	20.0	
8H	4H	18.4	19.0	18.9	19.4	19.8	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H	18.9	19.4	19.4	19.8	20.3	18.7	19.1	19.1	19.6	20.0
	8H	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5	18.9	19.4	19.4	19.8	20.3
	12H	19.4	19.7	19.9	20.2	20.7	19.2	19.5	19.7	20.0	20.5
	12H	18.4	19.0	18.9	19.4	19.8	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
12H	6H	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3	18.7	19.1	19.2	19.6	20.0
	8H	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6	19.0	19.4	19.5	19.9	20.4
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.5				
S = 1.5H		+0.6 / -0.9					+0.7 / -1.0				
S = 2.0H		+1.2 / -1.5					+1.4 / -1.5				
Tabella standard		BK03					BK04				
Addendo di correzione		1.2					1.3				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4163lm Flusso luminoso sferico											

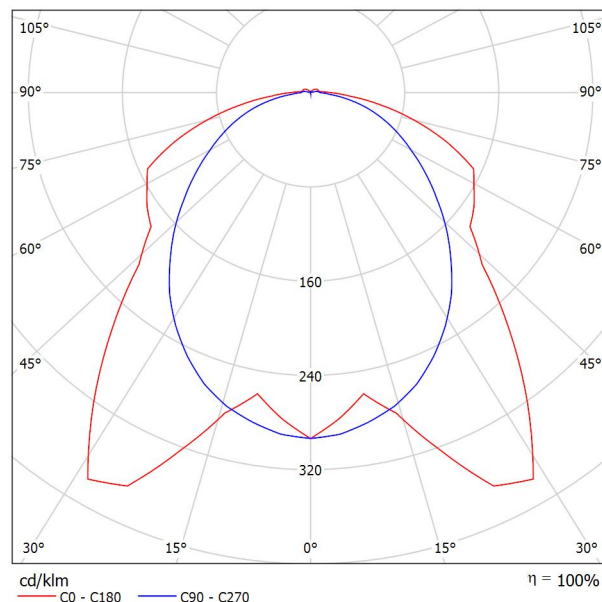


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3F Filippi 58616 3F Linda LED 2x30W L1570 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

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



Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 45 76 93 97 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR										
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p 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	19.9	21.3	20.3	21.5	21.8	19.8	21.1	20.2	21.4
	3H	21.8	23.0	22.2	23.3	23.7	21.2	22.4	21.5	22.7
	4H	22.5	23.7	22.9	24.0	24.3	21.7	22.9	22.1	23.2
	6H	23.0	24.1	23.4	24.4	24.8	22.1	23.2	22.5	23.6
	8H	23.2	24.2	23.6	24.5	24.9	22.3	23.3	22.7	23.7
4H	12H	23.3	24.2	23.7	24.6	25.0	22.4	23.4	22.8	23.7
	2H	20.5	21.7	20.9	22.0	22.4	20.4	21.6	20.8	21.9
	3H	22.6	23.6	23.0	23.9	24.3	22.0	23.0	22.4	23.3
	4H	23.5	24.3	23.9	24.7	25.2	22.7	23.6	23.1	24.0
	6H	24.1	24.9	24.6	25.3	25.7	23.3	24.0	23.7	24.4
8H	8H	24.3	25.0	24.8	25.4	25.9	23.5	24.2	23.9	24.6
	12H	24.4	25.1	24.9	25.5	26.0	23.6	24.2	24.1	24.7
	4H	23.7	24.4	24.2	24.9	25.3	23.0	23.7	23.5	24.2
	6H	24.5	25.1	25.0	25.6	26.1	23.7	24.3	24.2	24.8
	8H	24.8	25.3	25.3	25.8	26.4	24.0	24.5	24.6	25.0
12H	12H	25.0	25.5	25.6	26.0	26.5	24.3	24.7	24.8	25.2
	4H	23.7	24.4	24.2	24.8	25.3	23.1	23.7	23.6	24.2
	6H	24.6	25.1	25.1	25.6	26.1	23.8	24.3	24.4	24.8
	8H	24.9	25.4	25.5	25.9	26.4	24.2	24.6	24.7	25.1
	25.7									
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.6 / -0.6				
S = 2.0H	+0.2 / -0.5					+0.7 / -1.1				
Tabella standard	BK06					BK06				
Addendo di correzione	7.6					7.1				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 9657lm Flusso luminoso sferico										

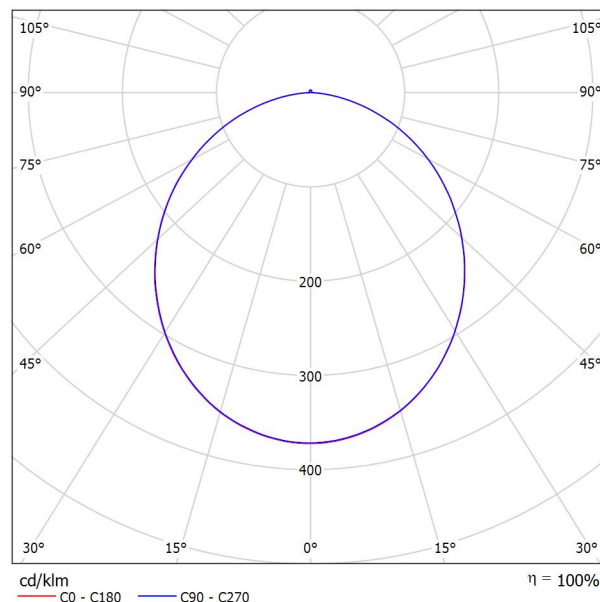


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

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



Classificazione lampade secondo CIE: 99
CIE Flux Code: 49 80 96 99 100

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

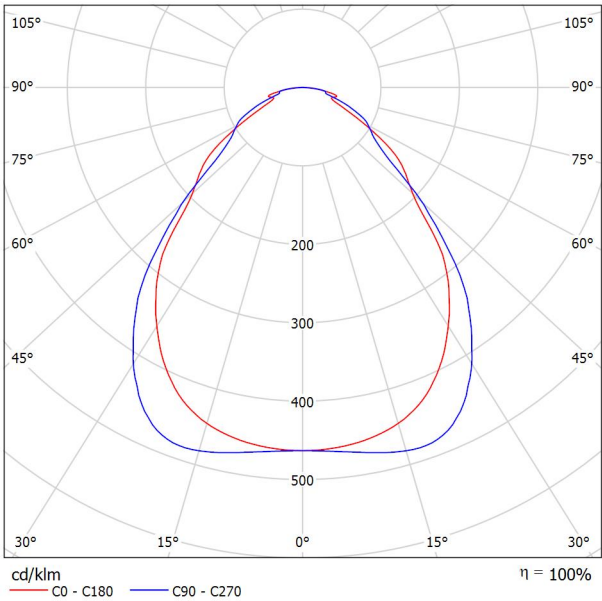


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3F Filippi 22791+A01486 3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI / Scheda tecnica
apparecchio

Emissione luminosa 1:

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



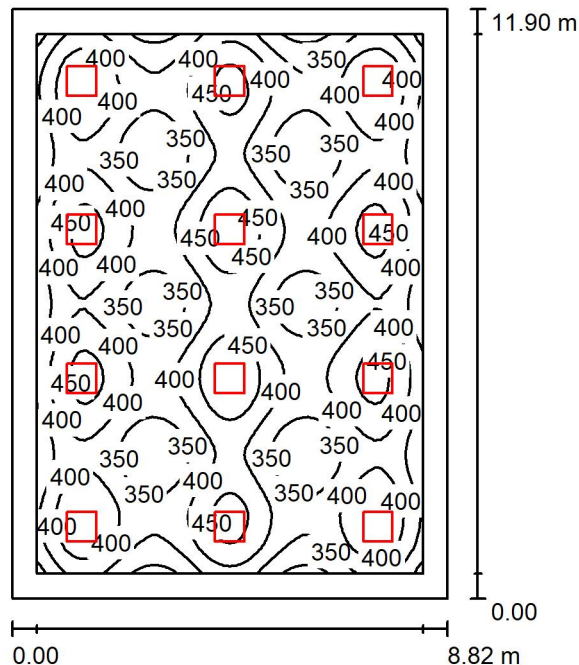
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 87 97 100 100

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		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	15.2	16.3	15.5	16.5	16.8	15.9	17.1	16.2	17.3	17.5	
	3H	16.1	17.1	16.4	17.4	17.6	16.9	17.9	17.2	18.2	18.4	
	4H	16.7	17.7	17.1	18.0	18.2	17.3	18.2	17.6	18.5	18.8	
	6H	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9	17.7	18.6	18.0	18.9	19.2	
	8H	17.6	18.5	18.0	18.8	19.1	17.9	18.8	18.3	19.1	19.4	
	12H	17.8	18.6	18.2	18.9	19.3	18.1	18.9	18.4	19.2	19.5	
4H	2H	15.7	16.7	16.0	16.9	17.2	16.2	17.2	16.6	17.5	17.7	
	3H	16.8	17.6	17.1	17.9	18.2	17.3	18.1	17.7	18.5	18.8	
	4H	17.5	18.2	17.9	18.6	18.9	17.9	18.7	18.3	19.0	19.4	
	6H	18.3	19.0	18.8	19.3	19.7	18.5	19.2	19.0	19.5	19.9	
	8H	18.6	19.2	19.1	19.6	20.0	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2	
	12H	18.9	19.4	19.4	19.8	20.3	19.0	19.5	19.5	20.0	20.4	
8H	4H	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	
	6H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.1	19.0	19.5	19.5	19.9	20.4	
	8H	19.2	19.6	19.6	20.0	20.5	19.4	19.8	19.9	20.3	20.7	
	12H	19.5	19.9	20.0	20.3	20.8	19.7	20.0	20.2	20.5	21.0	
	4H	17.8	18.3	18.3	18.8	19.2	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6	
	6H	18.9	19.3	19.3	19.7	20.2	19.1	19.5	19.6	20.0	20.4	
12H	8H	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6	19.5	19.9	20.0	20.3	20.8	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.3 / -0.2					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H		+0.4 / -0.7					+0.5 / -0.8					
S = 2.0H		+0.6 / -1.4					+1.1 / -1.2					
Tabella standard		BK06					BK05					
Addendo di correzione		2.0					1.8					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3950lm Flusso luminoso sferico												

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Mensa / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:153

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	389	283	488	0.728
Pavimento	20	334	183	394	0.548
Soffitto	70	71	54	79	0.751
Pareti (4)	50	158	66	230	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.500 m

UGR

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade
Parete sinistra 18 18
Parete inferiore 18 19
(CIE, SHR = 0.25.)

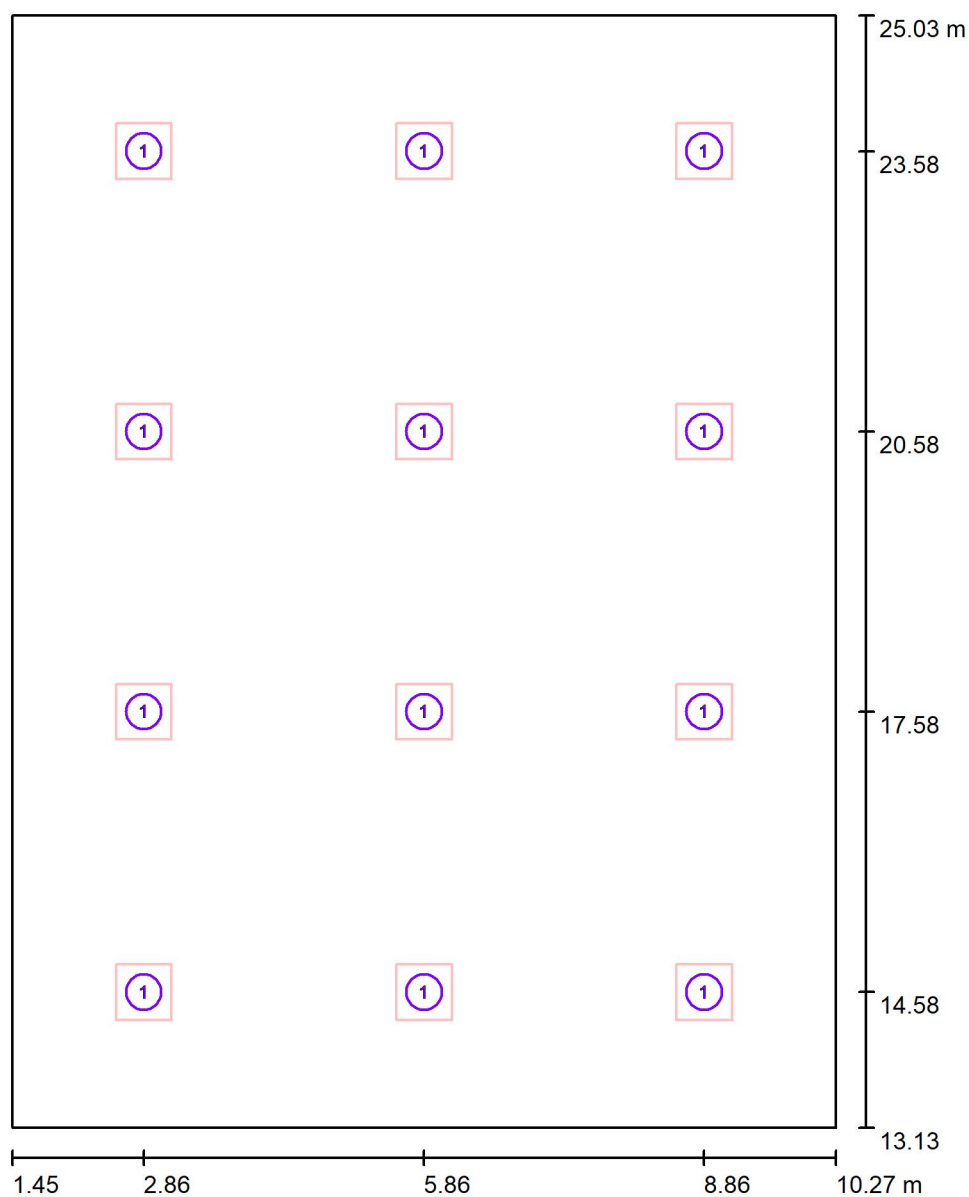
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	3F Filippi 22791+A01486 3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI (1.000)	3950	3950	31.0
Totale:			47397	47400	372.0

Potenza allacciata specifica: $3.54 \text{ W/m}^2 = 0.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 104.96 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Mensa / Lampade (planimetria)

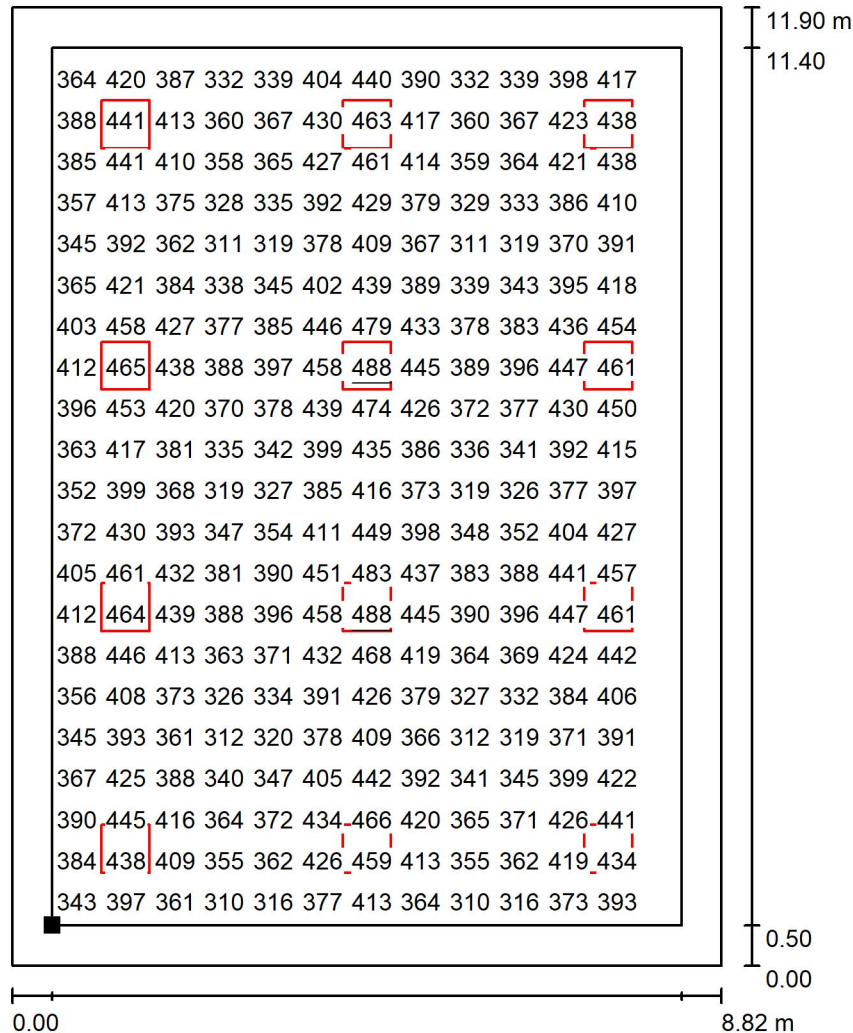
Scala 1 : 81

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	12	3F Filippi 22791+A01486 3FLP6060UGR-840 (800mA) + DALI

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

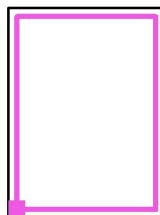
Locale Mensa / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 94

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(1.953 m, 13.634 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
389

E_{min} [lx]
283

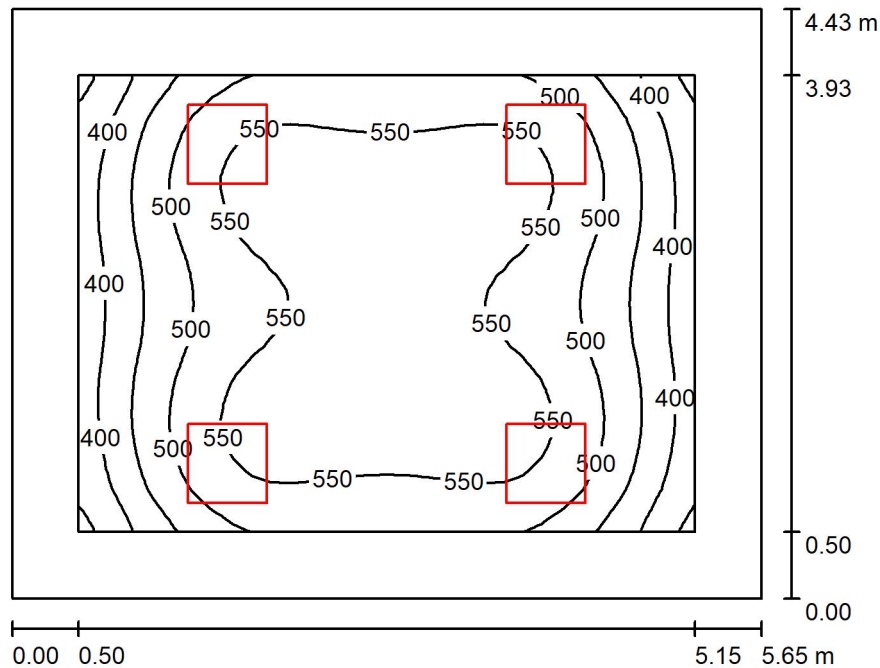
E_{max} [lx]
488

E_{min} / E_m
0.728

E_{min} / E_{max}
0.579

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Cucina / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:57

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	508	340	575	0.669
Pavimento	20	374	227	485	0.606
Soffitto	70	88	59	102	0.668
Pareti (4)	50	197	70	398	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

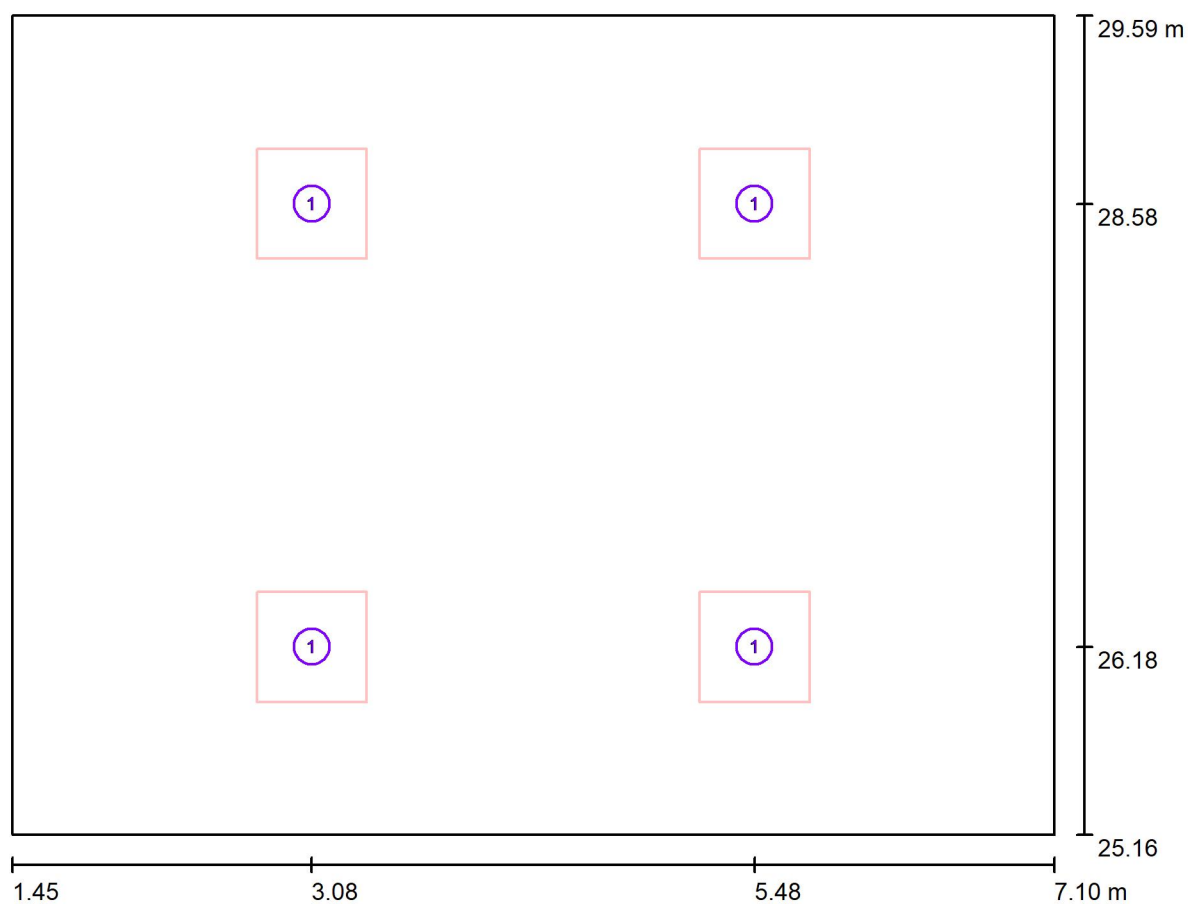
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	3F Filippi 21256 L 323x10W LED DALI SP 596x596 (1.000)	4163	4163	34.0
Totale:			16652	16652	136.0

Potenza allacciata specifica: $5.43 \text{ W/m}^2 = 1.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 25.05 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Cucina / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 41

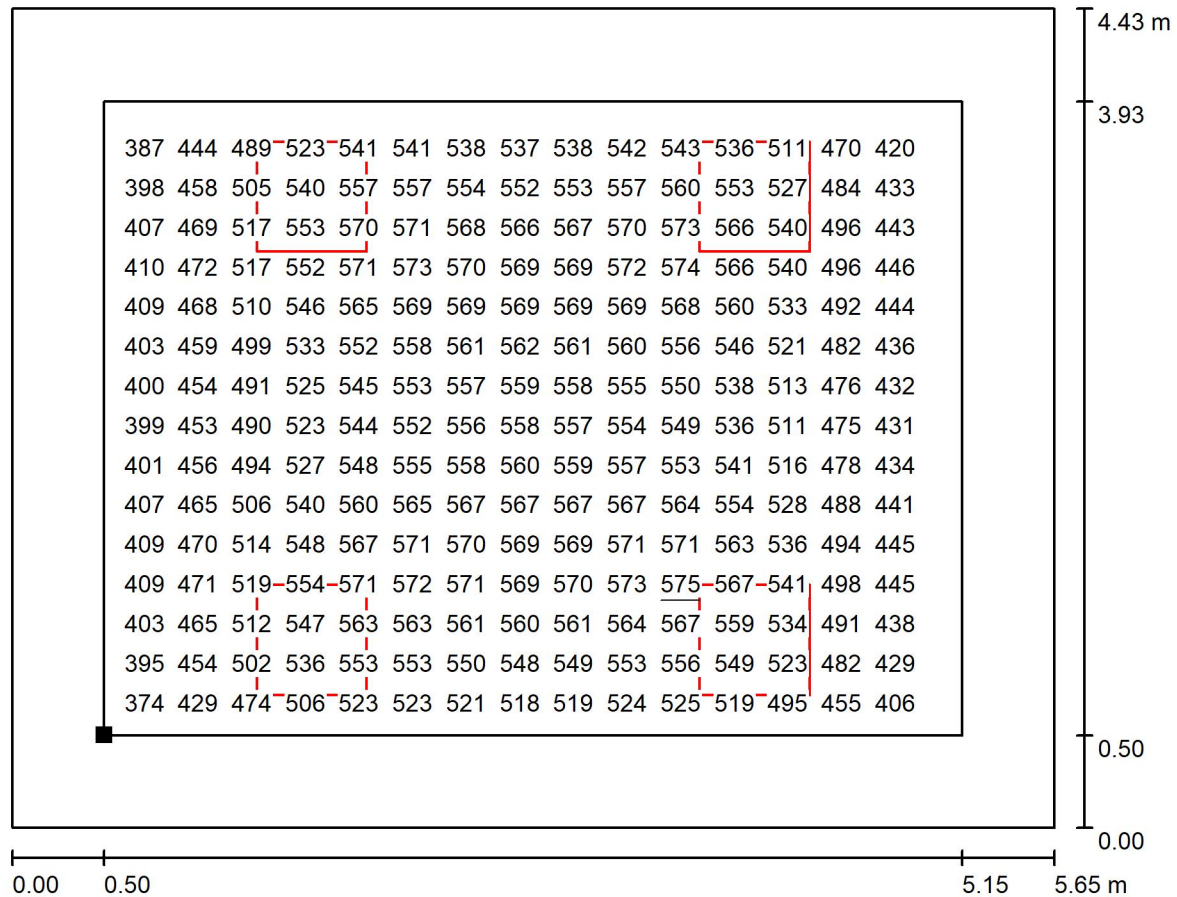
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	3F Filippi 21256 L 323x10W LED DALI SP 596x596



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

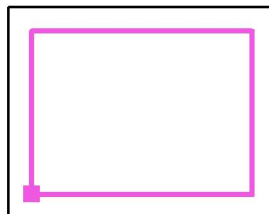
Cucina / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 41

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(1.953 m, 25.659 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
508

E_{min} [lx]
340

E_{max} [lx]
575

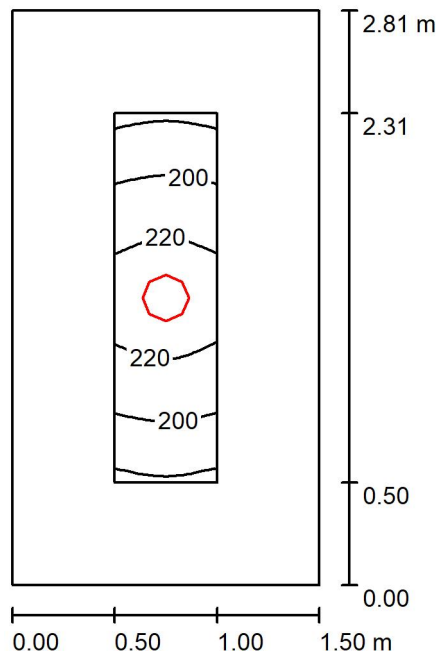
E_{min} / E_m
0.669

E_{min} / E_{max}
0.591



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Anti Bagno Alunni / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:37

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	207	176	228	0.851
Pavimento	20	113	91	130	0.812
Soffitto	70	67	36	829	0.539
Pareti (4)	50	115	46	405	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 8 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

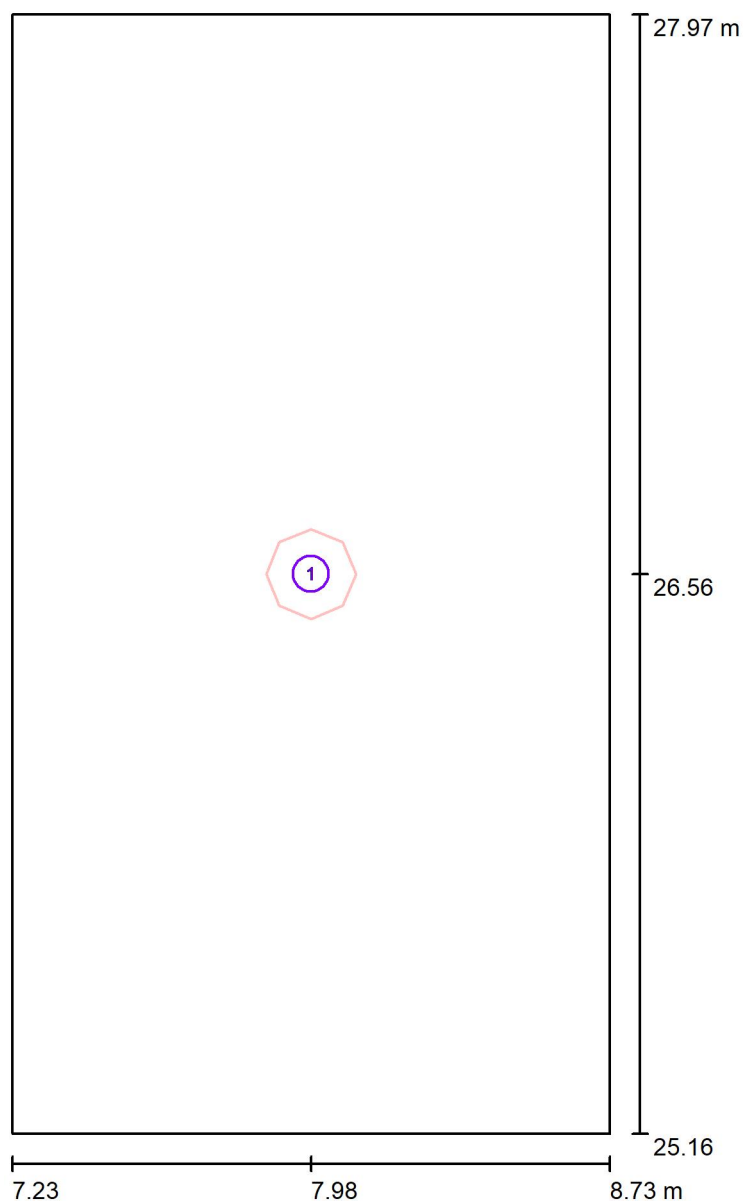
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T (1.000)	2300	2300	24.0
Totale:			2300	2300	24.0

Potenza allacciata specifica: $5.70 \text{ W/m}^2 = 2.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.21 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Anti Bagno Alunni / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 19

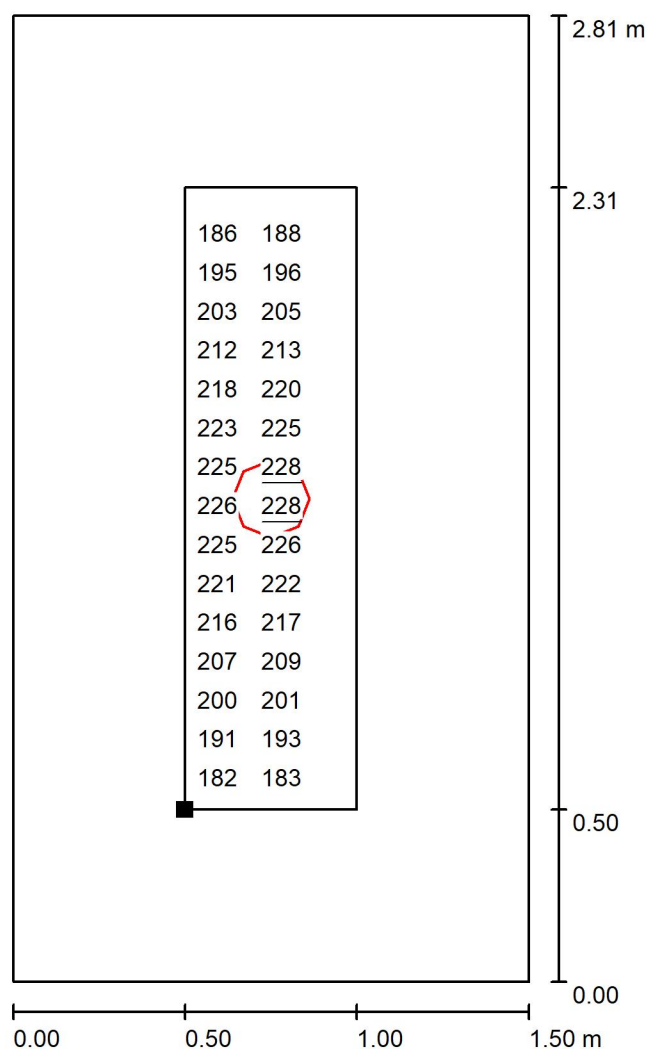
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Anti Bagno Alunni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)

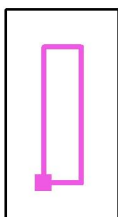


Valori in Lux, Scala 1 : 22

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine

Punto contrassegnato:
(7.728 m, 25.659 m, 0.850 m)



Reticolo: 8 x 32 Punti

E_m [lx]
207

E_{min} [lx]
176

E_{max} [lx]
228

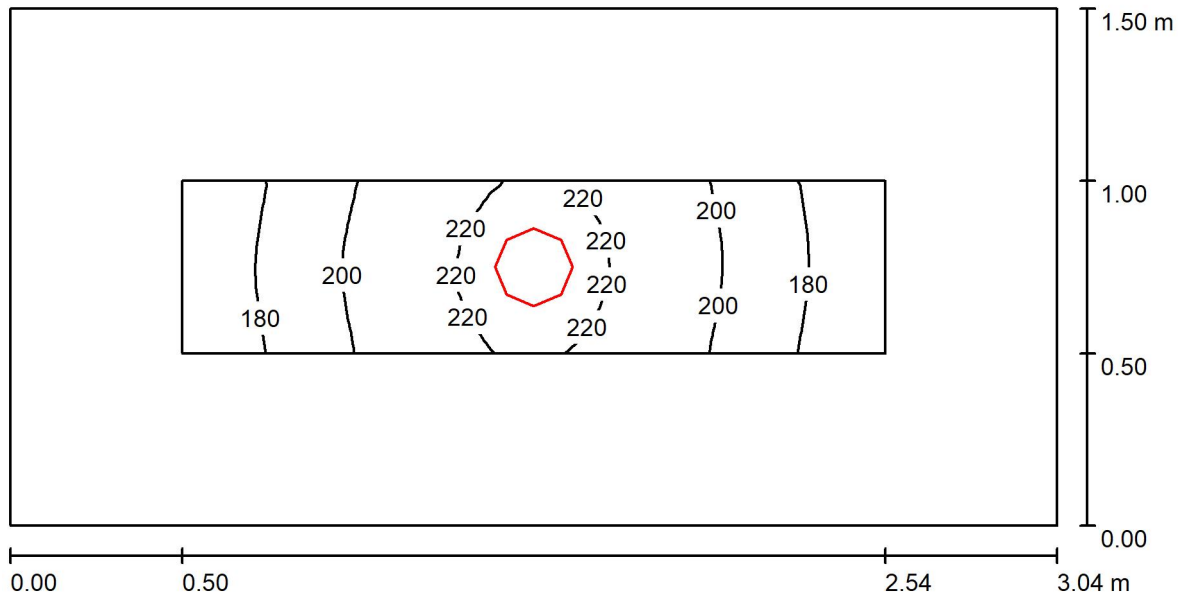
E_{min} / E_m
0.851

E_{min} / E_{max}
0.772



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Bagno Alunni / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:22

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	199	162	225	0.815
Pavimento	20	109	86	128	0.791
Soffitto	70	63	33	845	0.530
Pareti (4)	50	108	44	400	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 8 Punti
Zona margine: 0.500 m

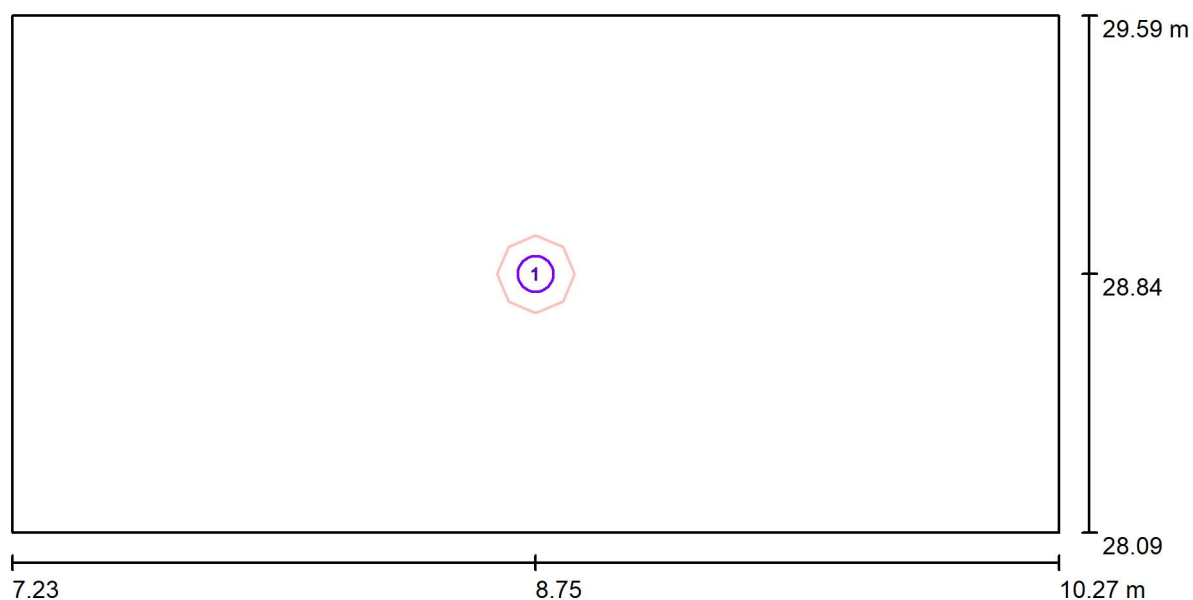
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T (1.000)	2300	2300	24.0
Totale:			2300	Totale: 2300	24.0

Potenza allacciata specifica: $5.25 \text{ W/m}^2 = 2.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.57 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Bagno Alunni / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 22

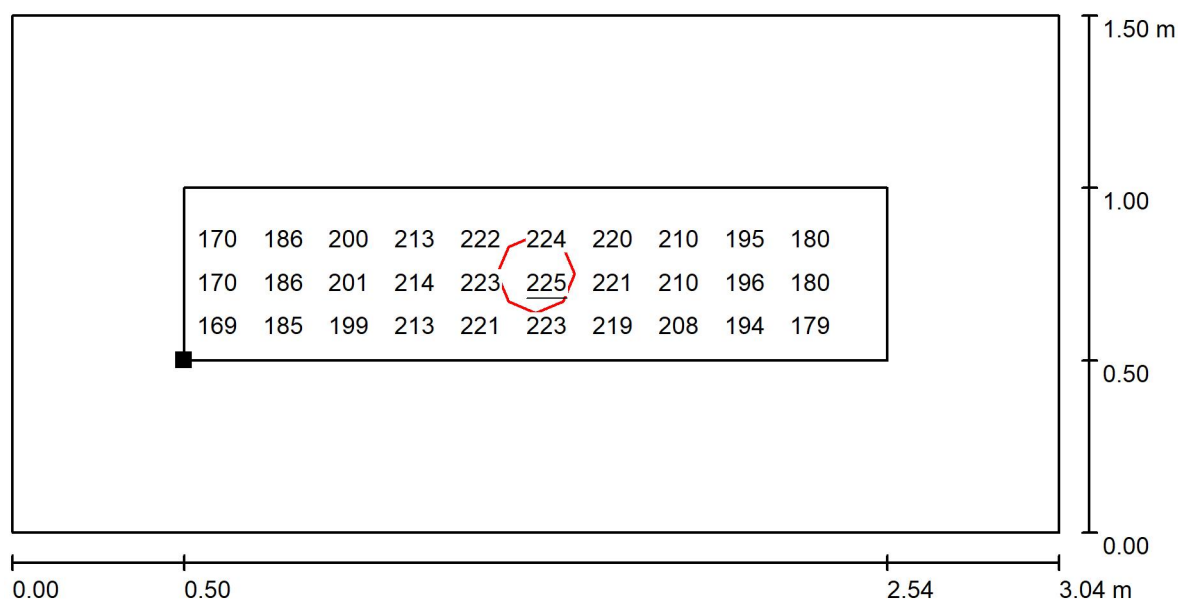
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

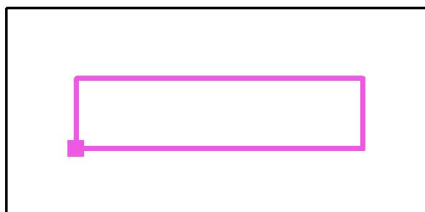
Bagno Alunni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(7.728 m, 28.593 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 8 Punti

E_m [lx]
199

E_{min} [lx]
162

E_{max} [lx]
225

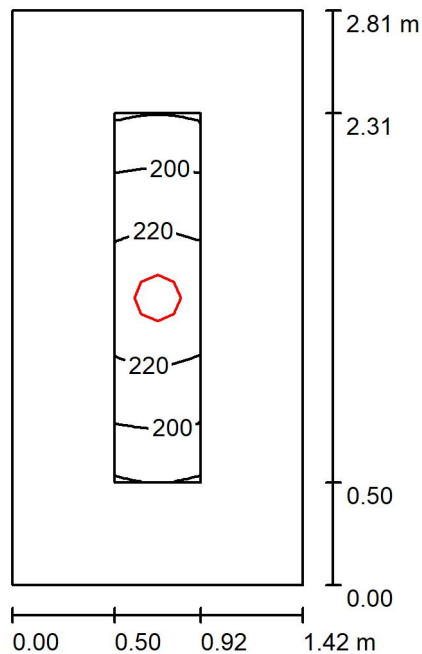
E_{min} / E_m
0.815

E_{min} / E_{max}
0.721



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ripostiglio / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:37

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	209	179	230	0.853
Pavimento	20	113	91	130	0.802
Soffitto	70	70	38	822	0.537
Pareti (4)	50	119	44	449	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 8 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

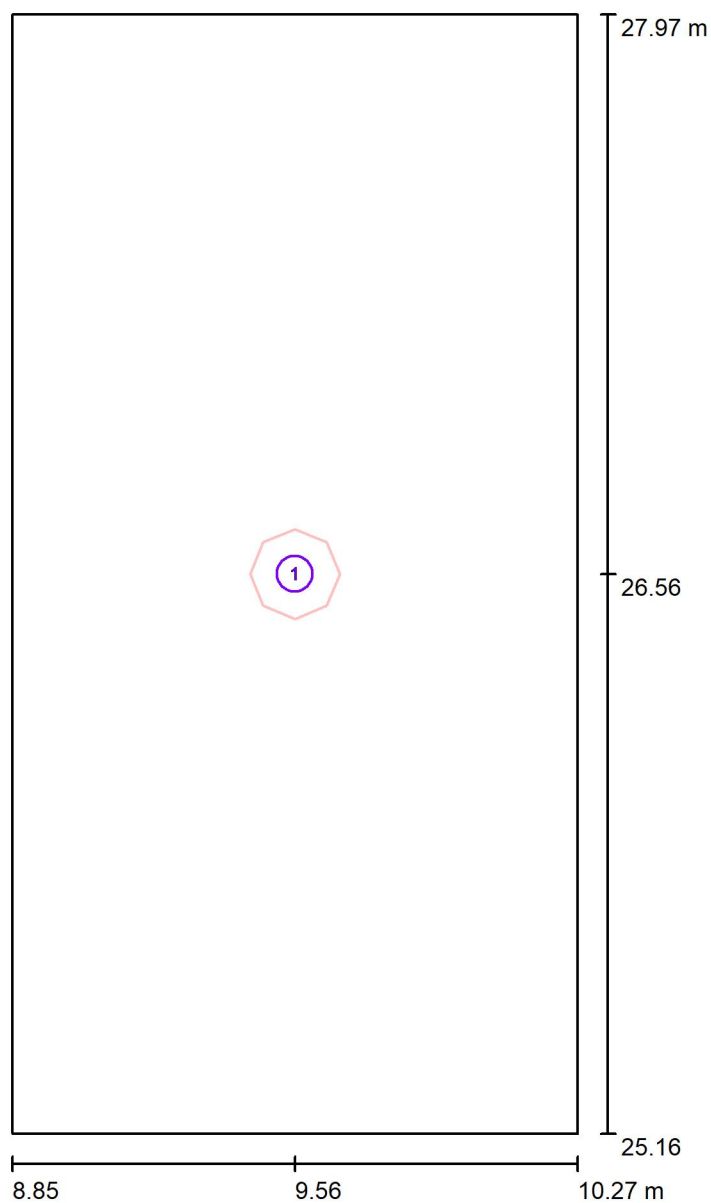
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T (1.000)	2300	2300	24.0
Totale:			2300	2300	24.0

Potenza allacciata specifica: $6.02 \text{ W/m}^2 = 2.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.99 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ripostiglio / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 19

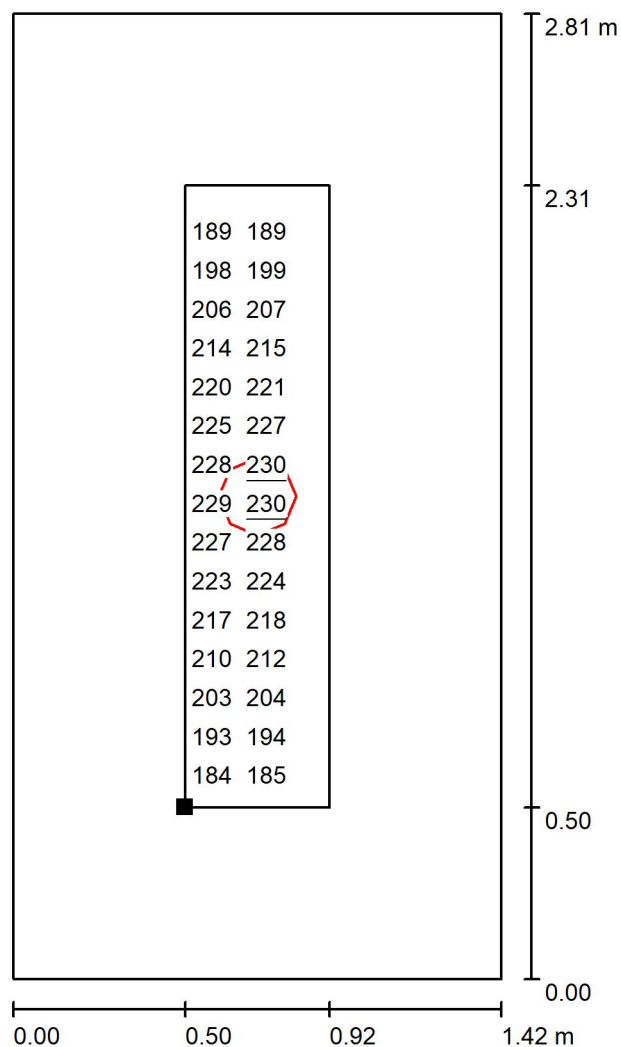
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ripostiglio / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine

Punto contrassegnato:
(9.353 m, 25.659 m, 0.850 m)



Reticolo: 8 x 32 Punti

E_m [lx]
209

E_{min} [lx]
179

E_{max} [lx]
230

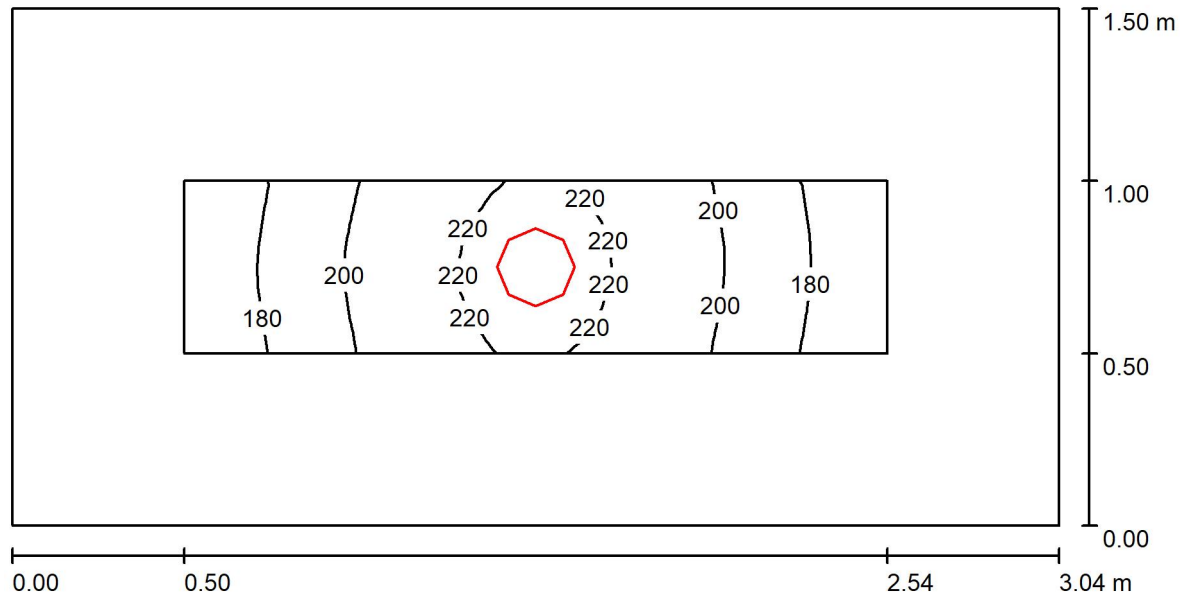
E_{min} / E_m
0.853

E_{min} / E_{max}
0.776



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Wc Spogliatoi Addetti / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:22

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	199	162	225	0.815
Pavimento	20	109	86	128	0.787
Soffitto	70	63	33	845	0.532
Pareti (4)	50	108	44	400	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 8 Punti
Zona margine: 0.500 m

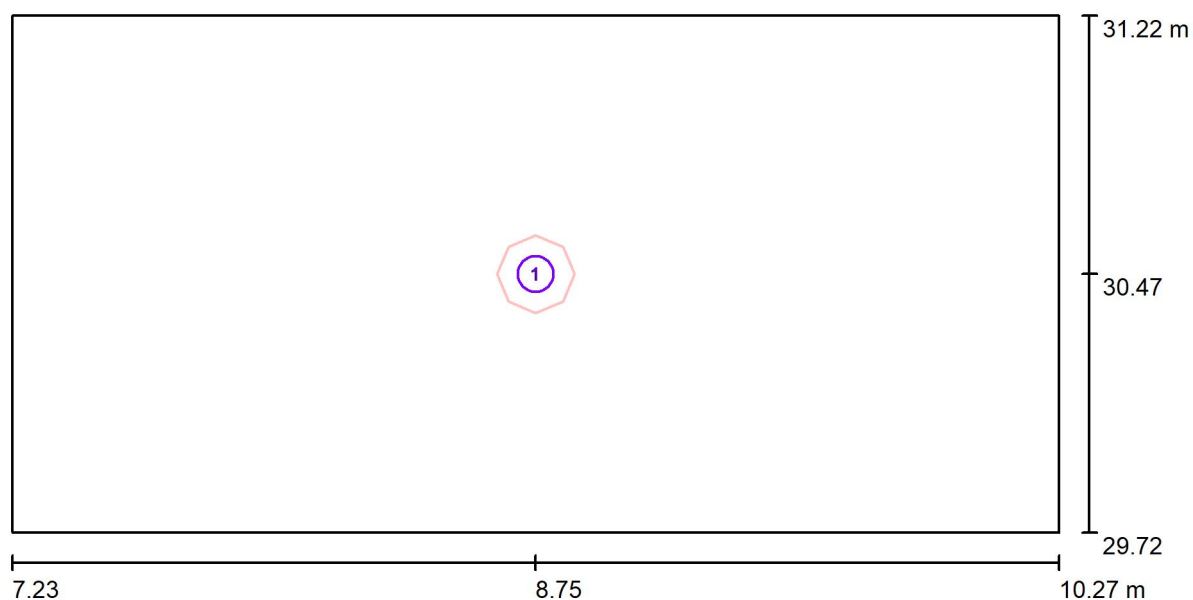
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T (1.000)	2300	2300	24.0
Totale:			2300	Totale: 2300	24.0

Potenza allacciata specifica: $5.25 \text{ W/m}^2 = 2.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.57 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Wc Spogliatoi Addetti / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 22

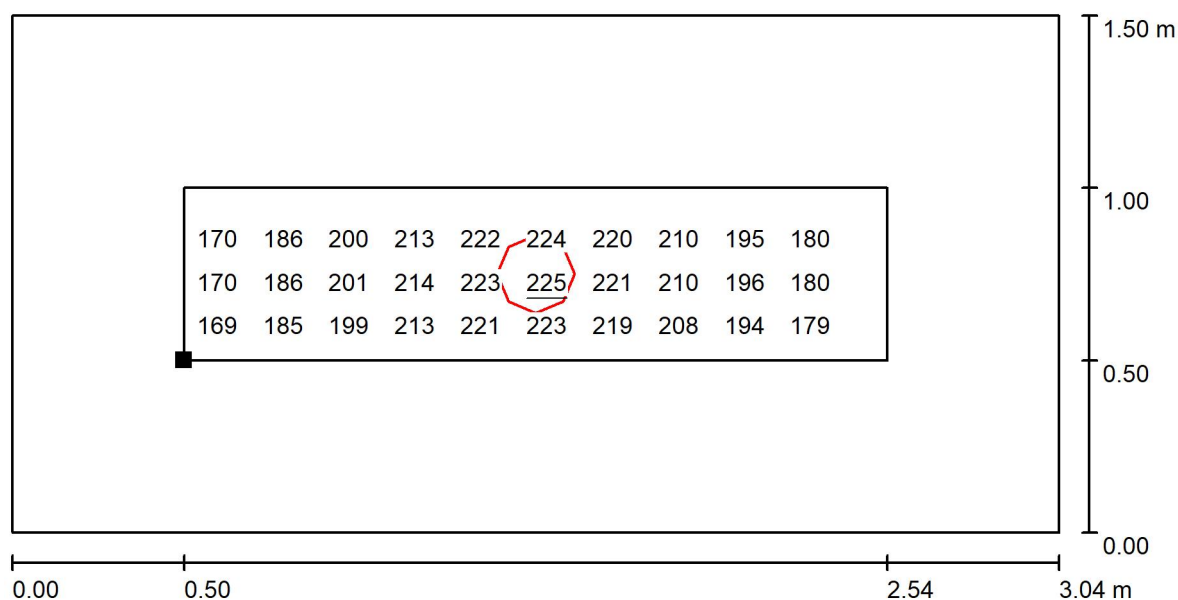
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

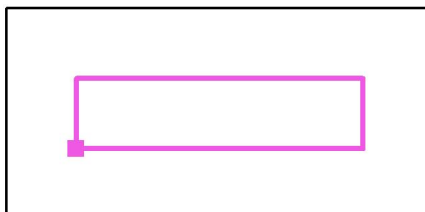
Wc Spogliatoi Addetti / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(7.728 m, 30.218 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 8 Punti

E_m [lx]
199

E_{min} [lx]
162

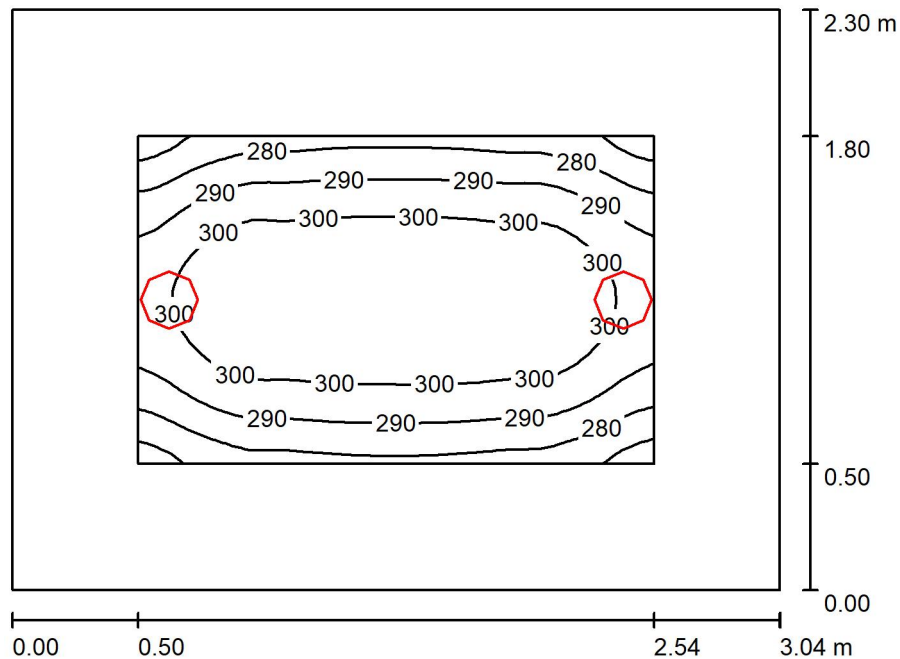
E_{max} [lx]
225

E_{min} / E_m
0.815

E_{min} / E_{max}
0.721

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spogliatoi Addetti / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	295	265	311	0.899
Pavimento	20	183	146	209	0.801
Soffitto	70	88	54	770	0.613
Pareti (4)	50	167	72	578	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

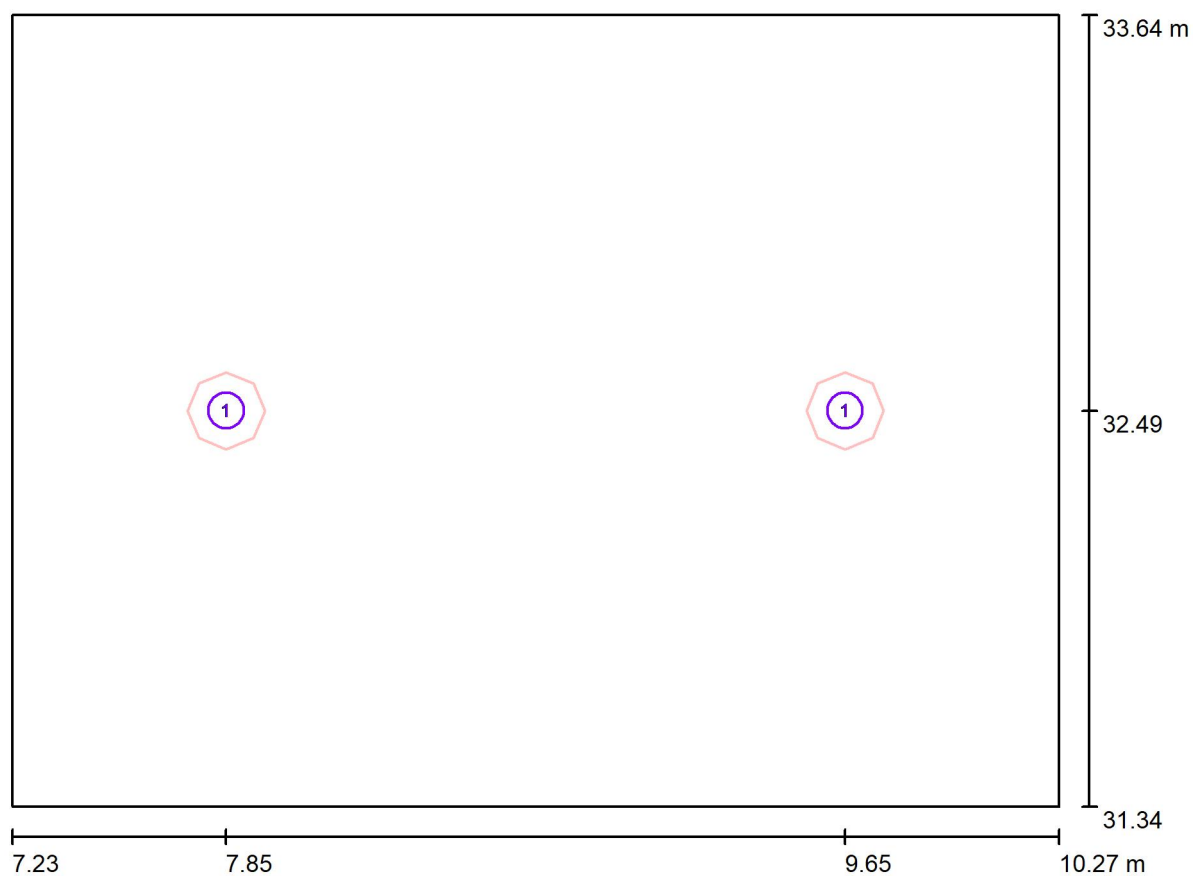
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T (1.000)	2300	2300	24.0
Totale:			4600	4600	48.0

Potenza allacciata specifica: $6.85 \text{ W/m}^2 = 2.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 7.00 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Spogliatoi Addetti / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 22

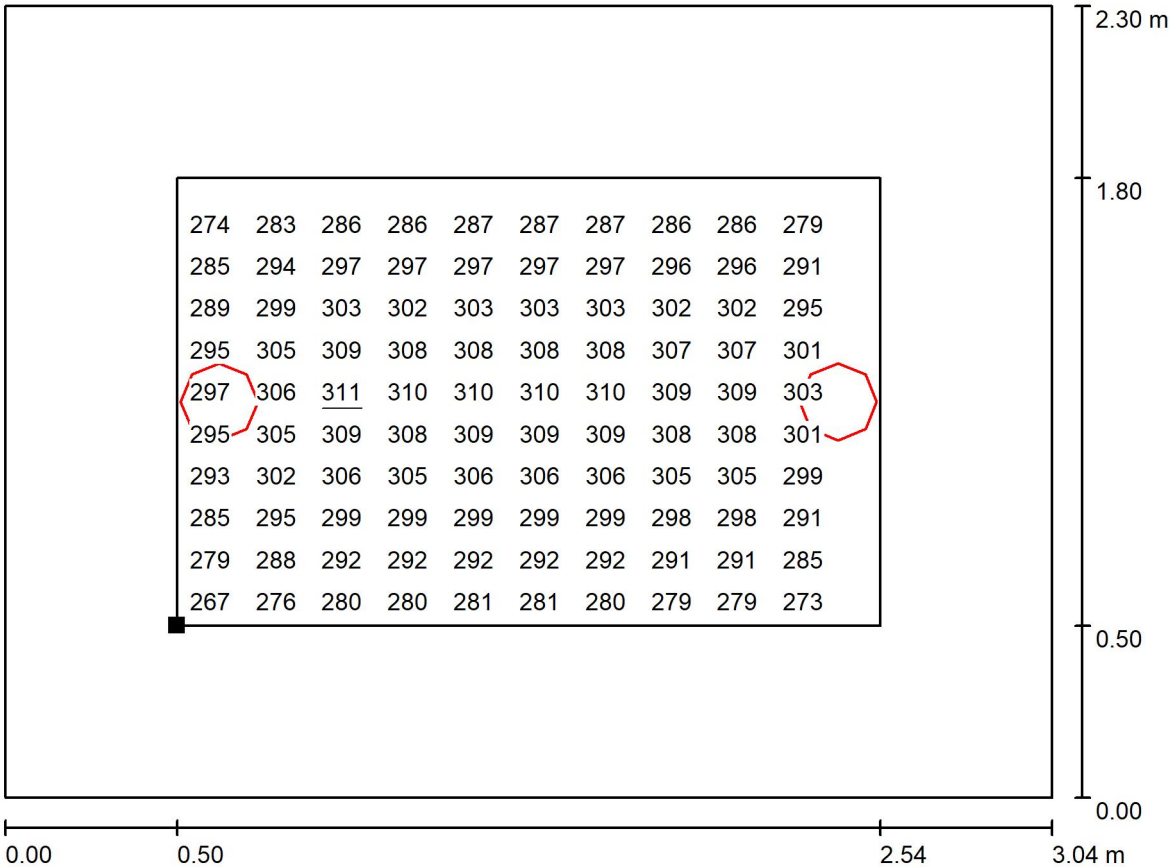
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

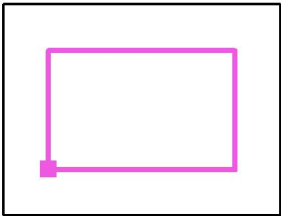
Spogliatoi Addetti / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(7.728 m, 31.843 m, 0.850 m)



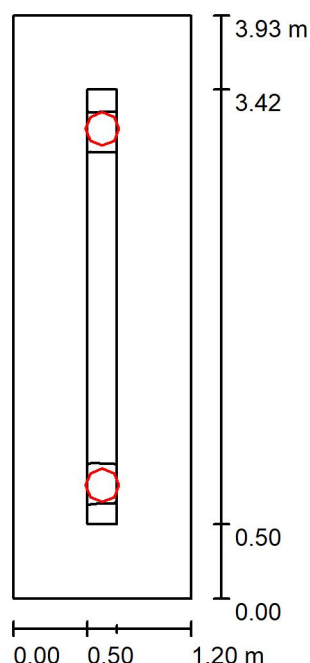
Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
295	265	311	0.899	0.853



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Corridoio di Servizio / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:51

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	186	177	190	0.952
Pavimento	20	174	148	189	0.852
Soffitto	70	122	77	674	0.629
Pareti (4)	50	199	65	654	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 2 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

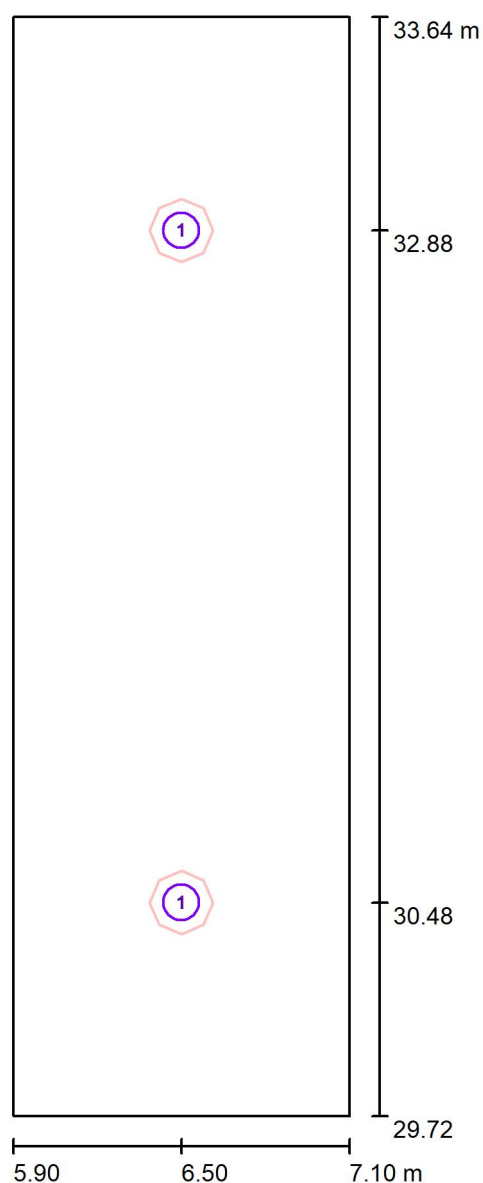
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T (1.000)	2300	2300	24.0
Totale:			4600	Totale: 4600	48.0

Potenza allacciata specifica: $10.19 \text{ W/m}^2 = 5.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.71 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Corridoio di Servizio / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 27

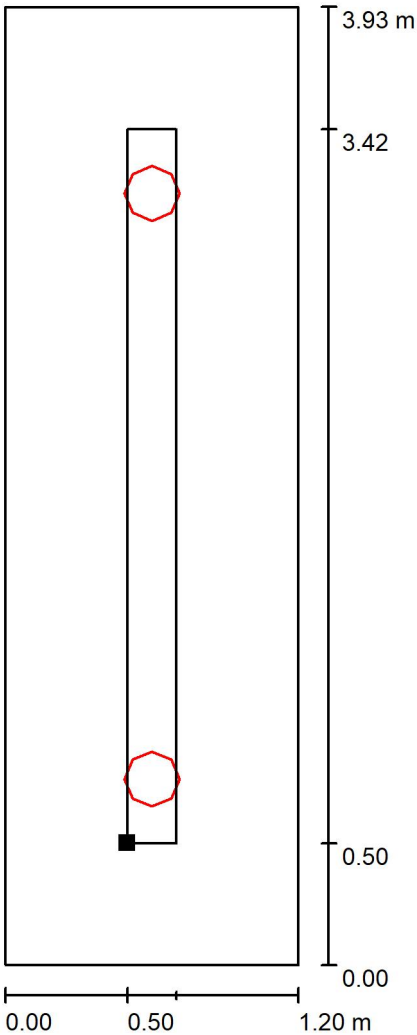
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

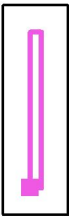
Corridoio di Servizio / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 31

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(6.403 m, 30.218 m, 0.000 m)



Reticolo: 2 x 32 Punti

E_m [lx]
186

E_{min} [lx]
177

E_{max} [lx]
190

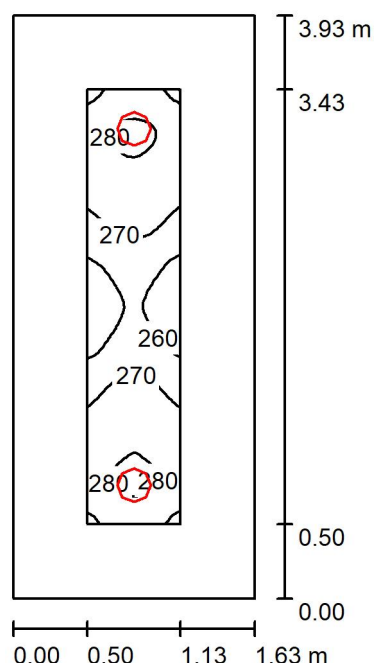
E_{min} / E_m
0.952

E_{min} / E_{max}
0.935



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Dispensa / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:51

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	271	256	284	0.943
Pavimento	20	171	143	187	0.837
Soffitto	70	93	67	614	0.715
Pareti (4)	50	171	73	420	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 16 x 64 Punti
Zona margine: 0.500 m

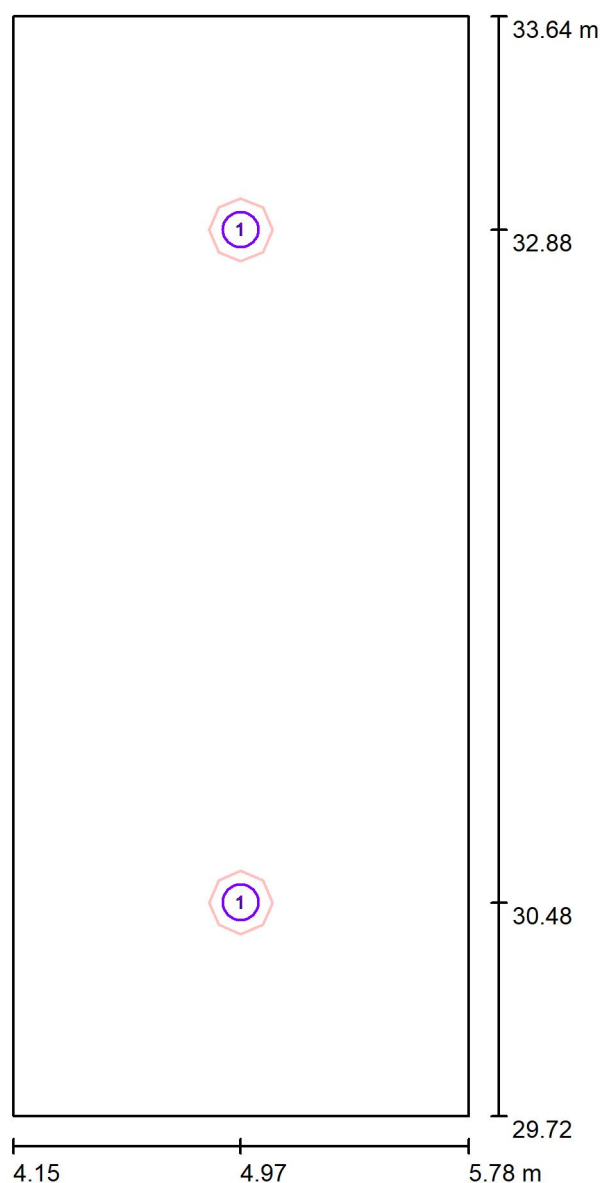
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T (1.000)	2300	2300	24.0
Totale:			4600	Totale: 4600	48.0

Potenza allacciata specifica: $7.53 \text{ W/m}^2 = 2.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 6.38 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Dispensa / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 27

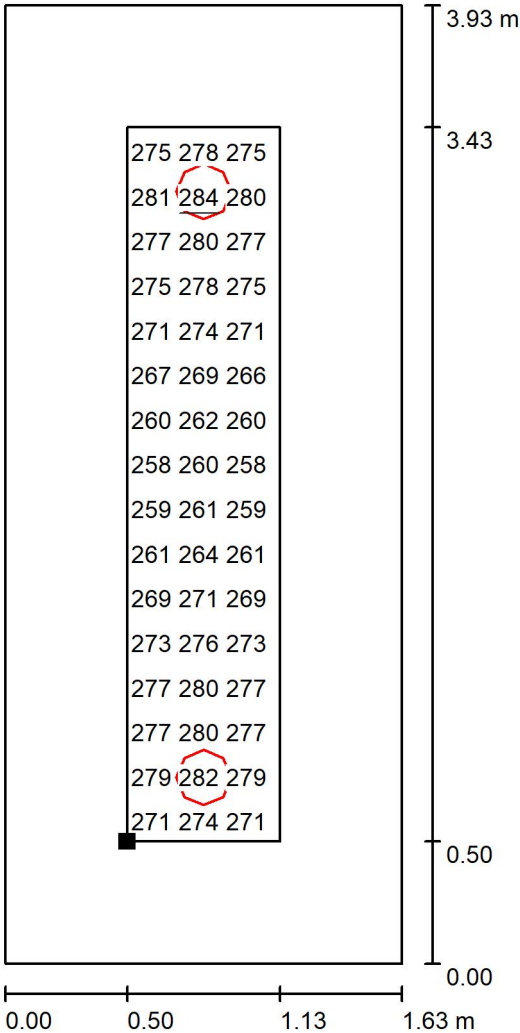
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	3F Filippi RTF08L140T Duralamp RTF08L140T



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

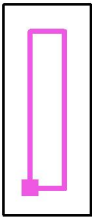
Dispensa / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 31

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(4.653 m, 30.218 m, 0.850 m)



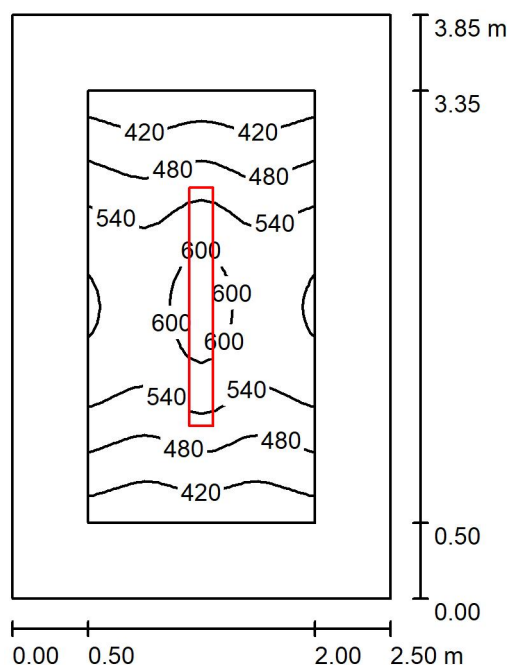
Reticolo: 16 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
271	256	284	0.943	0.900



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Tecnico / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:50

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	509	372	630	0.731
Pavimento	20	319	246	398	0.771
Soffitto	70	147	87	436	0.593
Pareti (4)	50	278	129	591	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 16 x 32 Punti
Zona margine: 0.500 m

UGR

Parete sinistra 20
Parete inferiore 20
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade

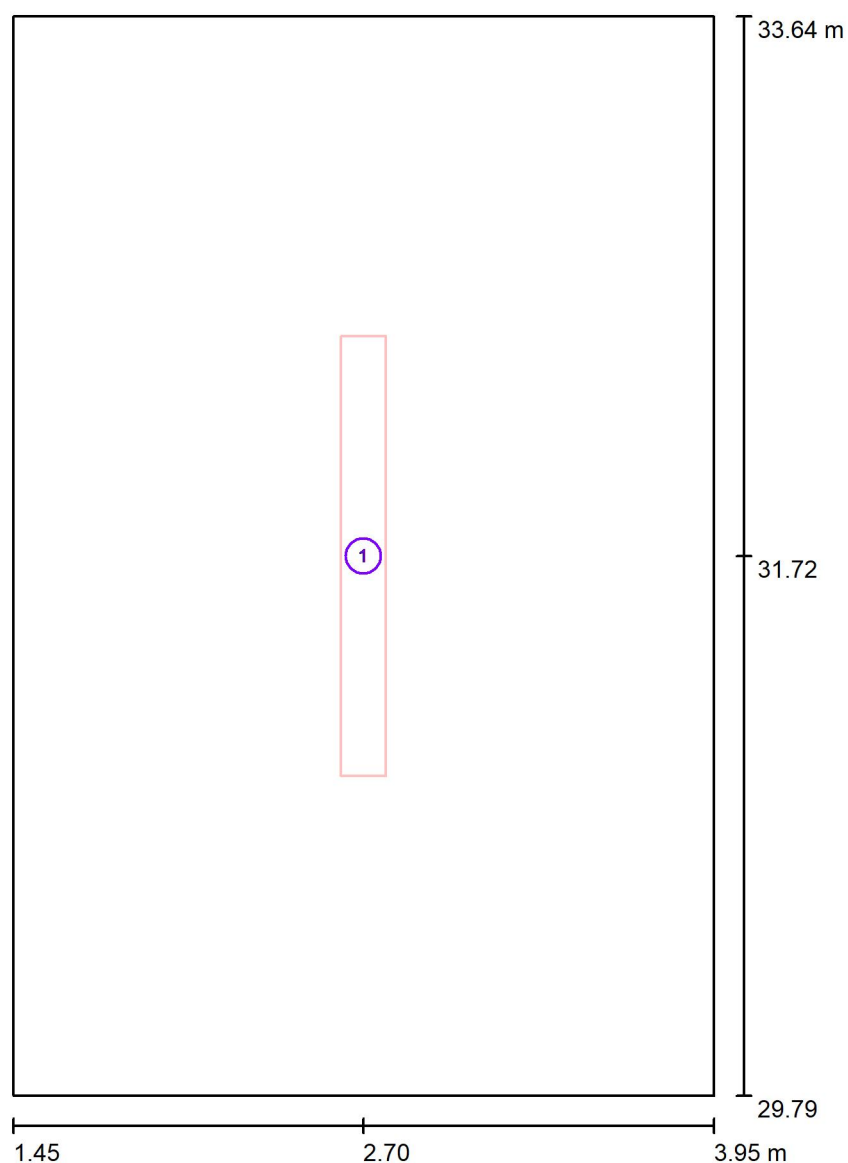
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3F Filippi 58616 3F Linda LED 2x30W L1570 (1.000)	9657	9657	66.0
Totale:			9657	9657	66.0

Potenza allacciata specifica: $6.86 \text{ W/m}^2 = 1.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 9.63 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Locale Tecnico / Lampade (planimetria)

Scala 1 : 27

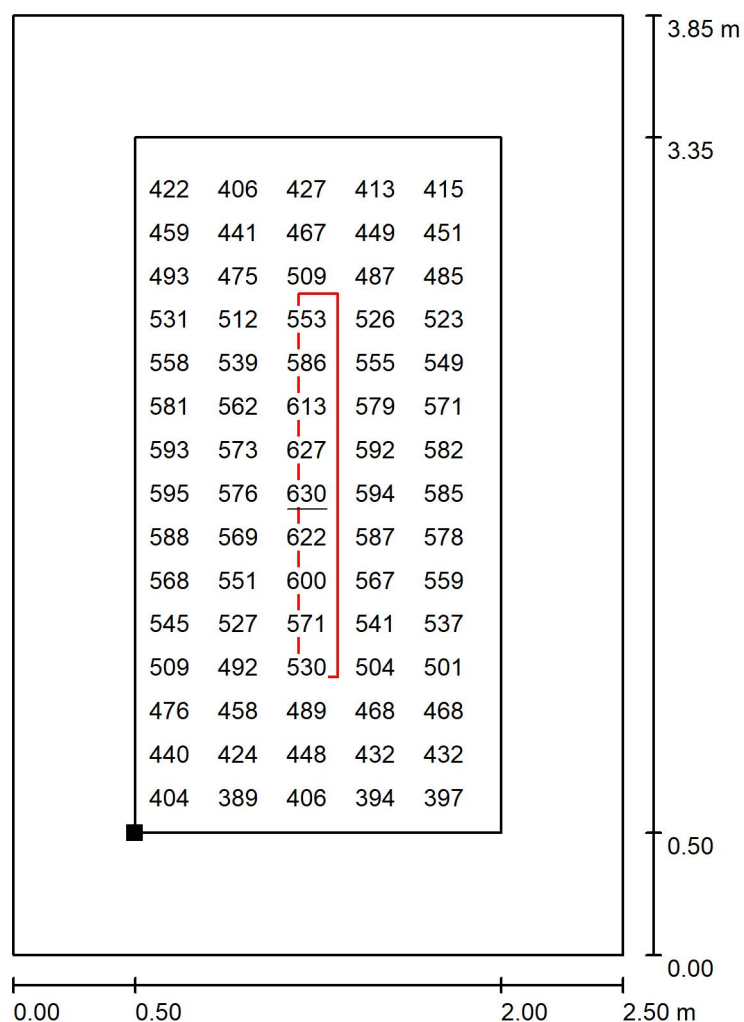
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	3F Filippi 58616 3F Linda LED 2x30W L1570



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

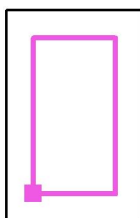
Locale Tecnico / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 31

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(1.953 m, 30.293 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 32 Punti

E_m [lx]
509

E_{min} [lx]
372

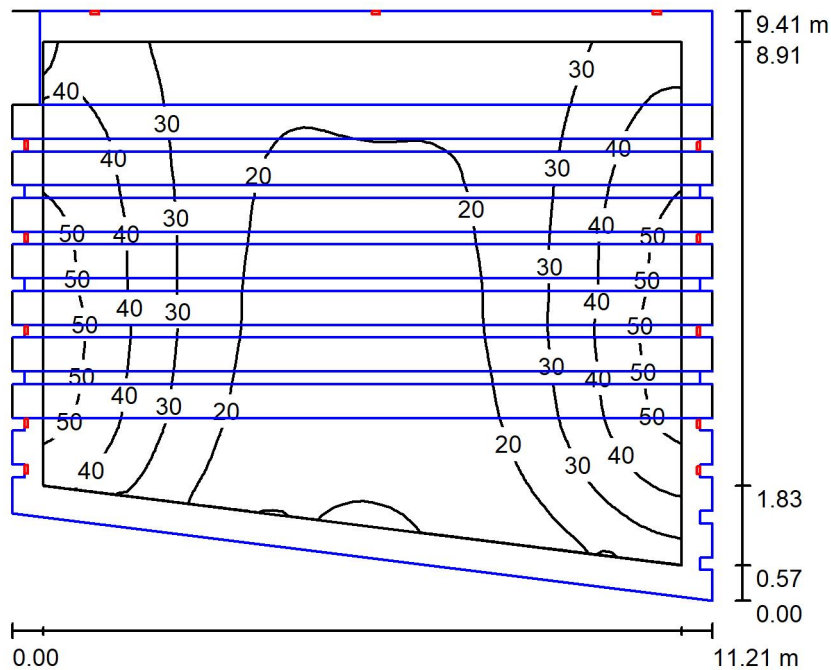
E_{max} [lx]
630

E_{min} / E_m
0.731

E_{min} / E_{max}
0.590

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Illuminazione Porticato / Riepilogo



Altezza locale: 4.000 m, Altezza di montaggio: 3.700 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:121

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	27	9.35	55	0.340
Pavimento	10	27	2.16	56	0.079
Soffitto	10	1.38	0.03	11	0.025
Pareti (5)	0	12	0.00	24017	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

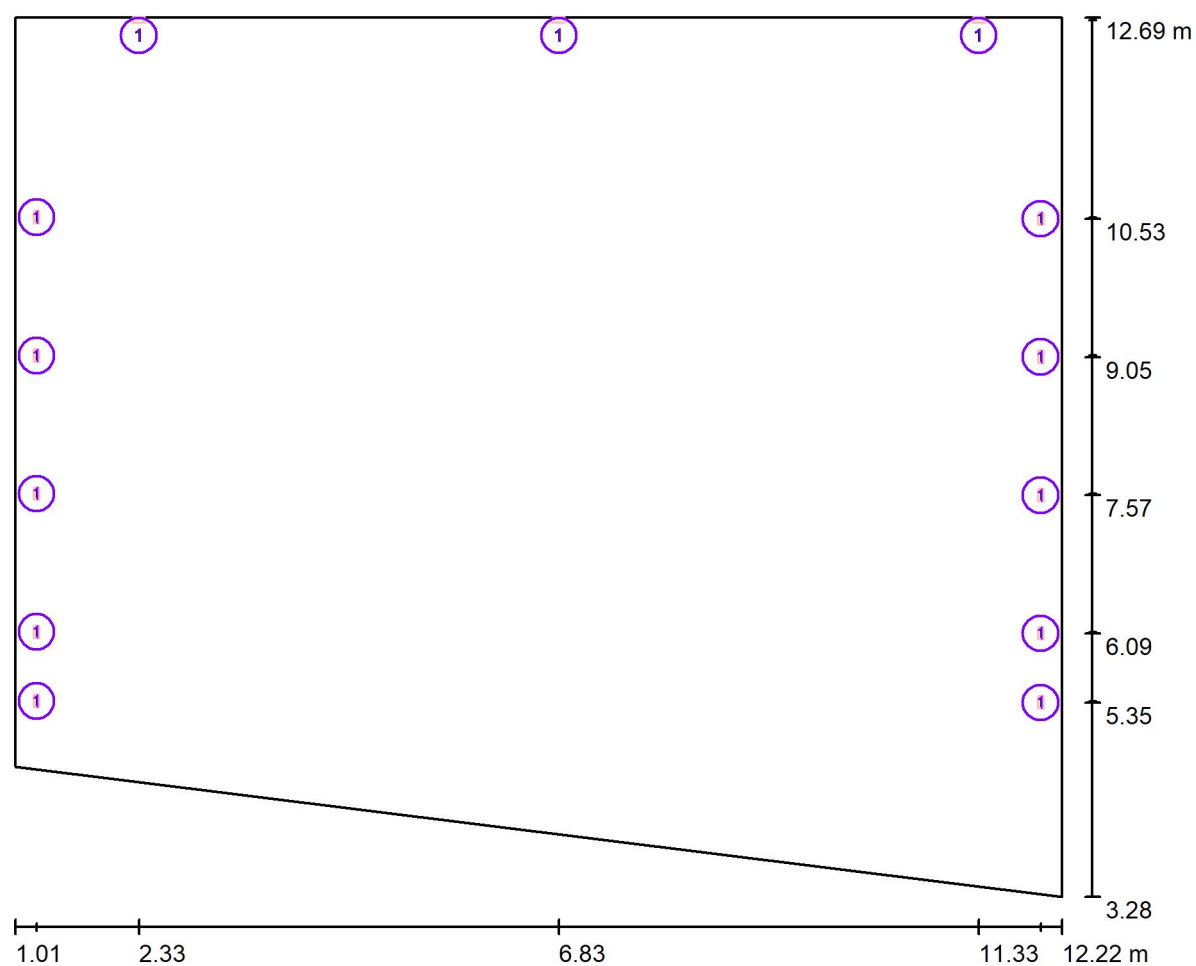
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	13	3F Filippi 1E3529DA Targetti - MR.SMITH 5,9W 3K FL DOWN FE DA (1.000)	520	950	7.0
Totale:			6754	12350	91.0

Potenza allacciata specifica: $0.93 \text{ W/m}^2 = 3.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 97.72 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Illuminazione Porticato / Lampade (planimetria)



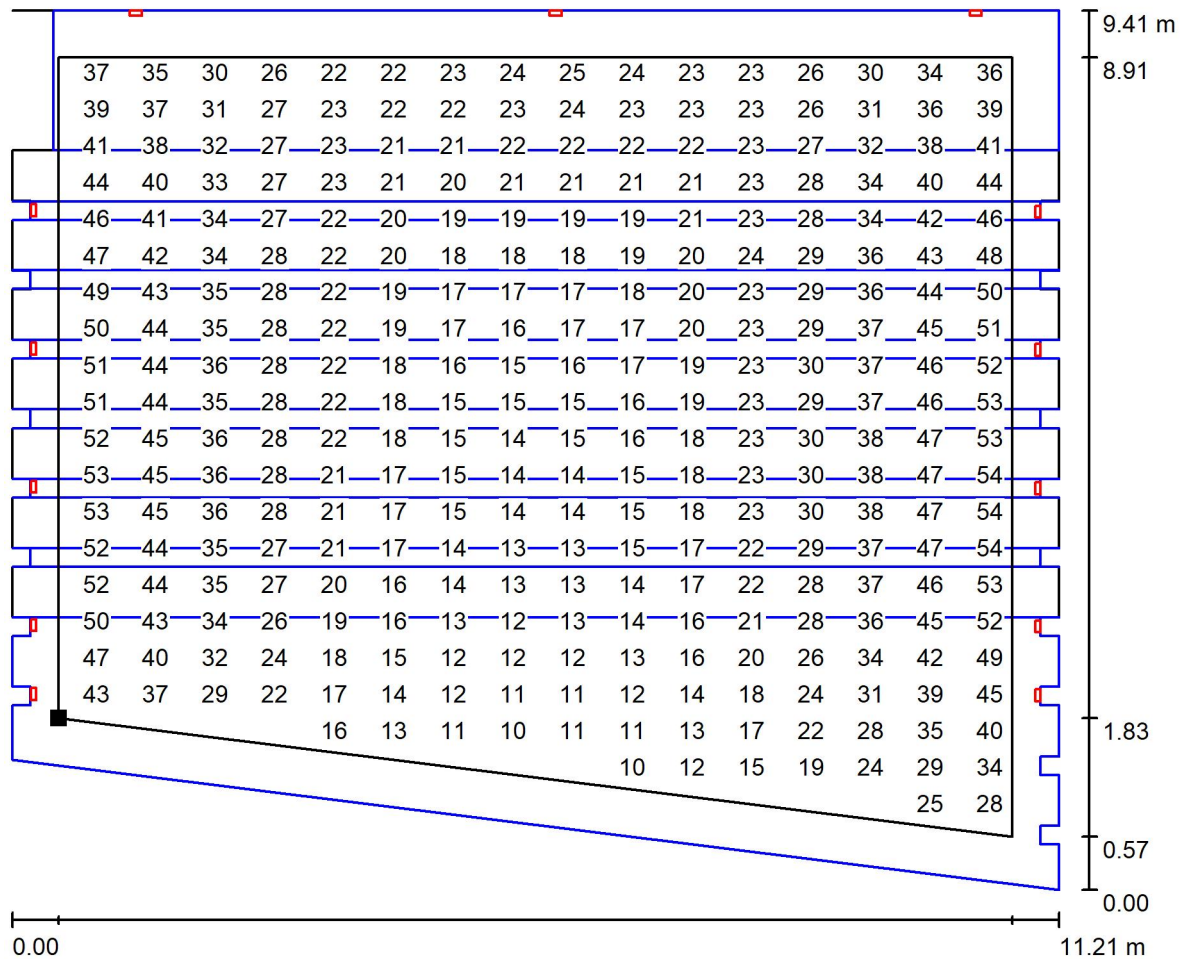
Scala 1 : 81

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	13	3F Filippi 1E3529DA Targetti - MR.SMITH 5,9W 3K FL DOWN FE DA

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

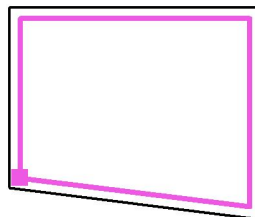
Illuminazione Porticato / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 81

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(1.508 m, 5.110 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
27

E_{min} [lx]
9.35

E_{max} [lx]
55

E_{min} / E_m
0.340

E_{min} / E_{max}
0.169