



COMUNE DI FUSIGNANO

PROVINCIA DI RAVENNA

LAVORI DI MIGLIORAMENTO SISMICO DELLA
SCUOLA PRIMARIA "L. BATTAGLIA" SUCCURSALE
CUP E39F18001520006 -  Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU PNRR M4C1-3.3

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

1IE

CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

Il Progettista Architettonico e Direttore dei Lavori
Arch. LORENZO DOMENICALI

Il Progettista Strutturale
Ing. ALESSANDRO MONTI

Il Coordinatore del gruppo di progettazione
e Direttore dei Lavori Strutturali
Ing. MARZIO MONTI

Il Responsabile del Procedimento
Dott. RODOLFO GAUDENZI

06			
05			
04			
03			
02			
01	REVISIONE GENERALE	20/07/2023	
REVIS:	OGGETTO	DATA	REVISIONATO

DATA: 08/11/2022

COMM: 86/21

DISEG.:

SCALA: 1:...

FILE: 4450_e_1IE

REVISIONE

1

STUDIO ASSOCIATO
DI INGEGNERIA

Dott. Ing. MARZIO MONTI
Dott. Ing. ALESSANDRO MONTI

Arch. LORENZO DOMENICALI

Ing. CLAUDIA MAZZA

Ing. GIORGIA SIMONETTI

Sede: Via Ramenghi, 11
48012 Bagnacavallo (RA)
tel. 0545-60246 mail:
info@montistudio.net

CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

Indice generale

PRIMA SEZIONE	2
VERIFICA E CALCOLO PORTATA CONDUTTORI	2
1.1 Protezione delle condutture elettriche	2
1.2 Densità massima di corrente	2
1.3 Sezione minima dei conduttori neutri	3
1.4 Sezione dei conduttori di terra e protezione	3
SECONDA SEZIONE	4
VERIFICA CADUTA DI TENSIONE.....	4
2.1 Cadute di tensioni massime ammesse	4
TERZA SEZIONE	5
CRITERI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	5
3.1 Protezione contro i contatti indiretti	5
3.2 Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti	5
3.2.1. Elementi di un impianto di terra	5
3.3 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione	6
3.3.1 Coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente.....	6
3.3.2 Coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali.....	6
3.4 Protezione mediante doppio isolamento	6
QUARTA SEZIONE.....	7
ALLEGATI.....	7

PRIMA SEZIONE

VERIFICA E CALCOLO PORTATA CONDUTTORI

1.1 Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I^2 t \leq K s^2$$

(artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante $I^2 t$ lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

1.2 Densità massima di corrente

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione della rete a BT, la massima densità di corrente ammessa non deve superare il 70% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore.

Per le linee principali di alimentazione, la massima densità di corrente ammessa non deve superare l'80% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL 35024/1 attualmente in vigore.

1.3 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 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché, siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.2, 524.3, 524.1, 543.1.4 delle norme CEI 64-8;

1.4 Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata dalle norme CEI 64-8. Vedi prescrizioni artt. 547.1.1 - 547.1.2 e 547.1.3 delle norme CEI 64-8.

SECONDA SEZIONE

VERIFICA CADUTA DI TENSIONE

2.1 Cadute di tensioni massime ammesse

La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura (alla fornitura dell'ente di distribuzione) rimanga costante, non deve superare il valore del **4%** della tensione a vuoto per tutti gli impianti (sia alimentati a piena tensione della rete a BT, sia a tensione ridotta).

Tale valore risulta analiticamente calcolato in fase preventiva di progetto, utilizzando nella formula di calcolo il valore della corrente I_b assorbita dal sistema in esame.

TERZA SEZIONE

CRITERI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

3.1 Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti 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 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 (quali portinerie distaccate e simili) deve avere un unico impianto di terra. A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

3.2 Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

3.2.1. Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, un unico impianto di messa a terra (impianto di terra unico) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 per quanto riguarda il sistema di tensioni inferiori a 1000 Vac., mentre deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 99-2 e CEI 99-3 per quanto riguarda il sistema di tensioni superiori a 1000 Vac (lato consegna e trasformazione MT).

Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) Il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b) Il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- c) Il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego del conduttore di neutro come conduttore di protezione.
- d) Il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità.
- e) Il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

3.3 Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

3.3.1 Coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente.

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove I_s è il valore in ampere della corrente di intervento in 5 s e/o 0.4 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

3.3.2 Coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali.

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché, detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

3.4 Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando:

- macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

QUARTA SEZIONE

ALLEGATI

Allegato "A" : Calcoli Illuminotecnici

ALLEGATO "A" - CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Scuola Primaria L. Battaglia di Fusignano (RA)

Elaborati di verifica illuminotecnica.

Fattore di manutenzione:
Impianti con sorgente luminosa LED: 0,85

Fattori di riflessione:
Soffitto 70%
Pareti 50%
Pavimenti 20%

ATTENZIONE NOTA IMPORTANTE:

Ricordiamo che i livelli di illuminamento risultanti dagli elaborati di progetto sono relativi a locali a pianta aperta (privi di arredamento e colonne) e sono pertanto da considerarsi di massima in quanto generalmente a locale arredato i livelli di illuminamento sono mediamente inferiori proprio a causa della schermatura creata dagli arredi sul piano di lavoro.

Cliente: Studio Tecnico Associato PROEL - Bologna
Progetto n.: 12622-22

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle normative EN – UNI - CIE – IES – DIN, sono riferiti a locale vuoto. Tolleranza 10% con tensione 230 V 50 Hz – ta.25°C e flussi luminosi lampada nominali. 3F Filippi si assume la responsabilità progettuale del presente progetto sulla base dei dati imputati, declinando ogni responsabilità in caso di inesattezza o incompletezza dei suddetti dati:

Data: 24.10.2022
Redattore: Federico Forti

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Indice

Scuola Primaria L. Battaglia di Fusignano (RA)

Copertina progetto	1
Indice	2
Piano Terra - Corridoio e Ingresso	
Riepilogo	4
Lampade (planimetria)	5
Superfici di calcolo (lista coordinate)	6
Superfici di calcolo (panoramica risultati)	7
Rendering 3D	8
Rendering colori sfalsati	9
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	10
Corridoio	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	11
Ingresso	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	12
Piano Terra - Aula Tipo 01	
Riepilogo	13
Lampade (planimetria)	14
Rendering 3D	15
Rendering colori sfalsati	16
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	17
Piano Terra - Aula Tipo 02	
Riepilogo	18
Lampade (planimetria)	19
Rendering 3D	20
Rendering colori sfalsati	21
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	22
Piano Primo - Corridoio	
Riepilogo	23
Lampade (planimetria)	24
Rendering 3D	25
Rendering colori sfalsati	26
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	27
Piano Primo - Aula Tipo 03	
Riepilogo	28
Lampade (planimetria)	29
Rendering 3D	30
Rendering colori sfalsati	31
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	32
Piano Primo - Aula Tipo 04	
Riepilogo	33
Lampade (planimetria)	34
Rendering 3D	35
Rendering colori sfalsati	36

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Indice

Superfici locale

Superficie utile

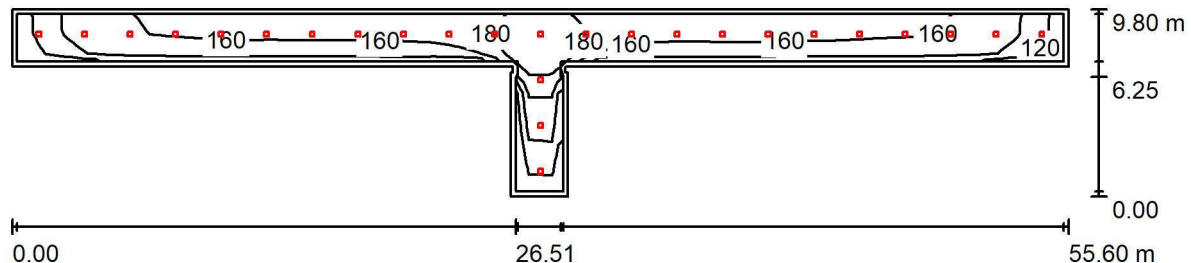
Grafica dei valori (E)

37

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Riepilogo



Altezza locale: 3.950 m, Altezza di montaggio: 4.065 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:398

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	160	111	206	0.694
Pavimento	20	155	96	208	0.617
Soffitto	70	47	33	58	0.715
Pareti (12)	50	106	45	183	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 45 x 9 Punti
Zona margine: 0.250 m

Distinta lampade

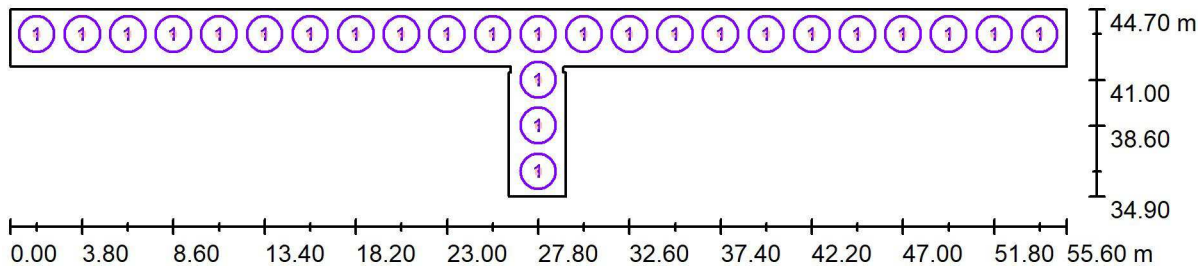
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	26	3F Filippi Lucequadro LED 3000/940 SOP (1.000)	2415	2415	28.0
Totale:			62790	62790	728.0

Potenza allacciata specifica: $3.89 \text{ W/m}^2 = 2.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 187.25 m^2)

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 398

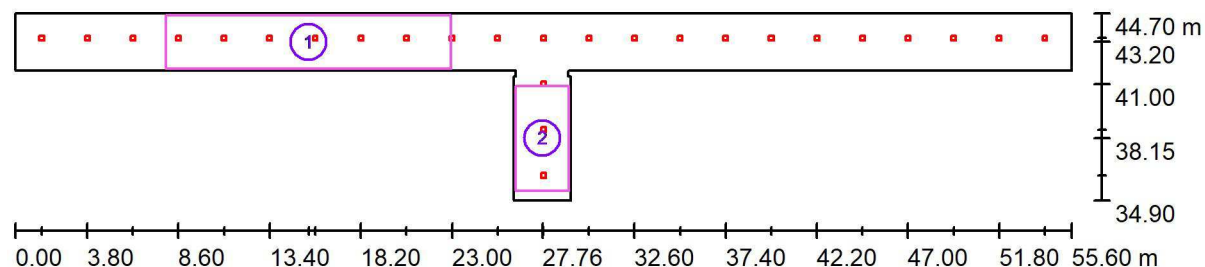
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	26	3F Filippi Lucequadro LED 3000/940 SOP

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Superfici di calcolo (lista coordinate)



Scala 1 : 398

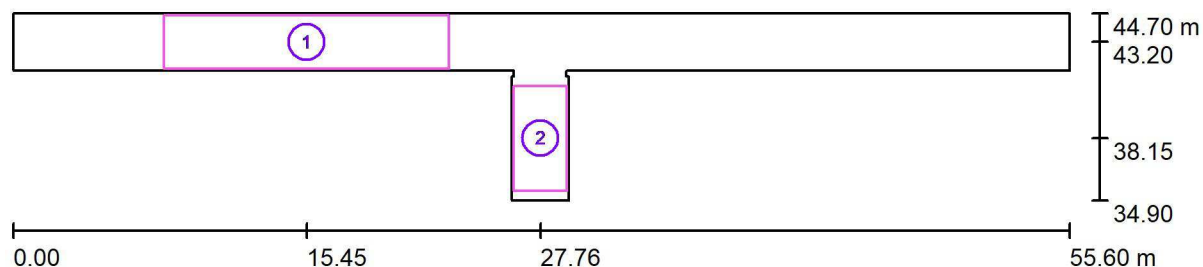
Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Corridoio	15.450	43.202	0.000	15.000	2.800	0.000	0.000	0.000
2	Ingresso	27.760	38.150	0.000	2.800	5.500	0.000	0.000	0.000

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 398

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Corridoio	perpendicolare	31 x 7	159	145	169	0.909	0.855
2	Ingresso	perpendicolare	5 x 9	140	107	177	0.764	0.606

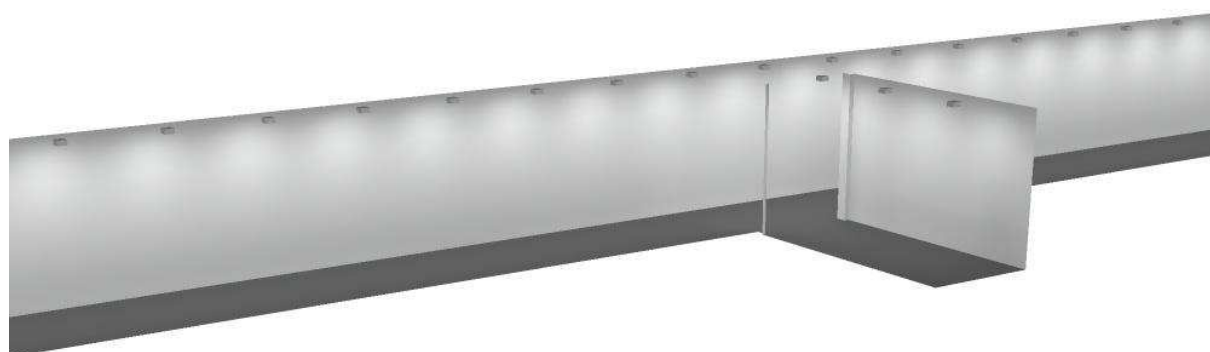
Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicolare	2	154	107	177	0.69	0.61

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

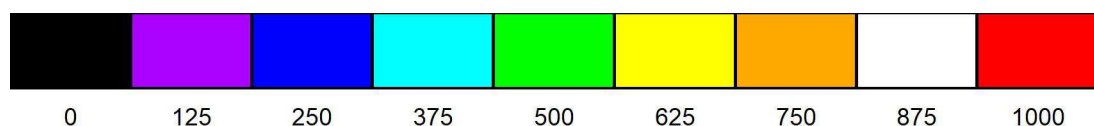
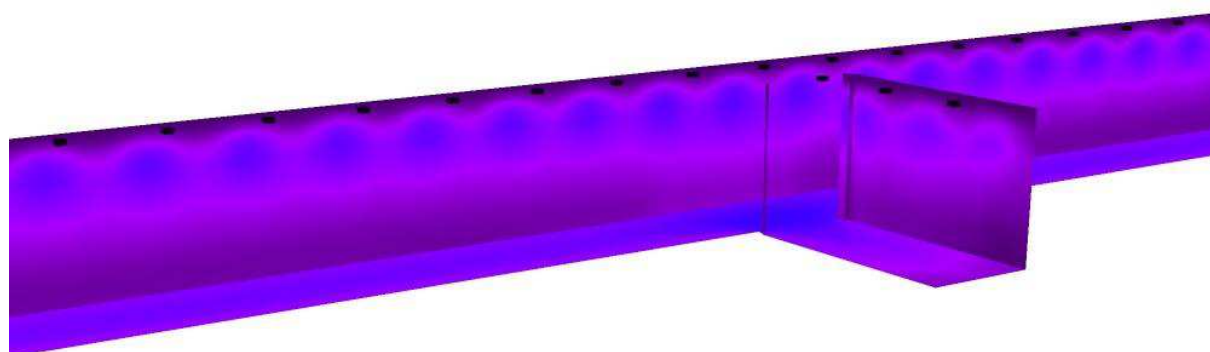
Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Rendering 3D



3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Rendering colori sfalsati

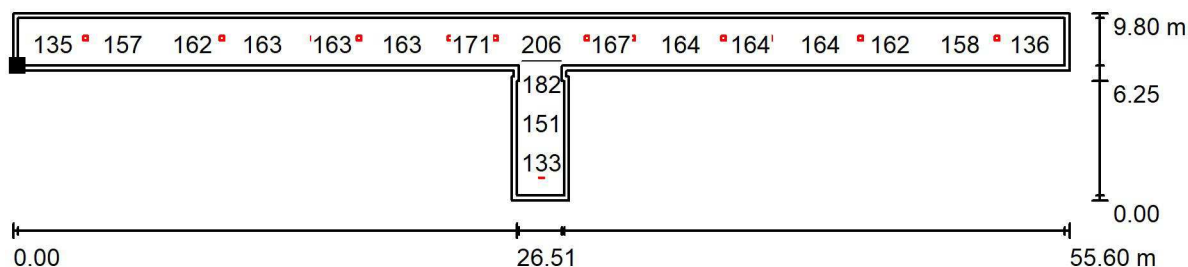


lx

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

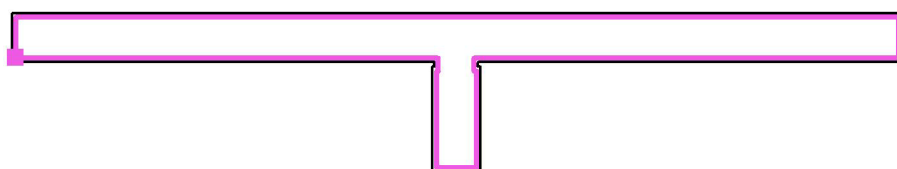
Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 398

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.250 m Zona margine
Punto contrassegnato:
(0.250 m, 41.947 m, 0.000 m)



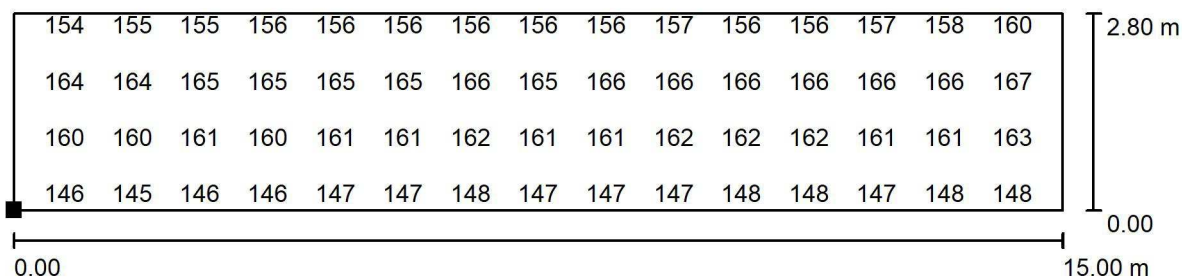
Reticolo: 45 x 9 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
160	111	206	0.694	0.541

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Corridoio / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

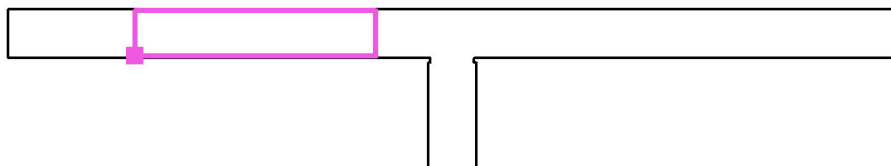


Valori in Lux, Scala 1 : 108

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:
(7.950 m, 41.802 m, 0.000 m)



Reticolo: 31 x 7 Punti

E_m [lx]
159

E_{min} [lx]
145

E_{max} [lx]
169

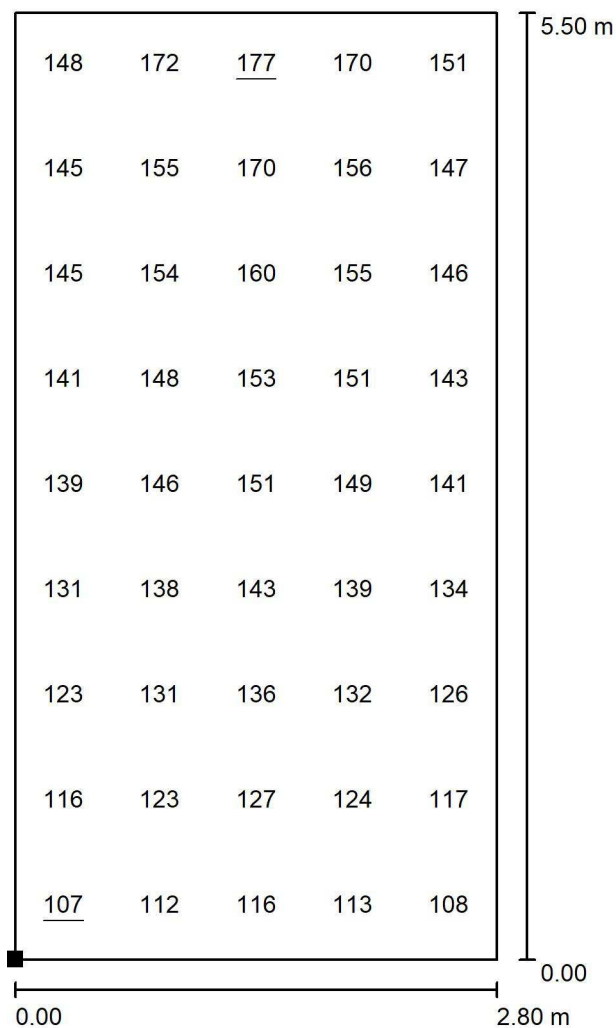
E_{min} / E_m
0.909

E_{min} / E_{max}
0.855

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

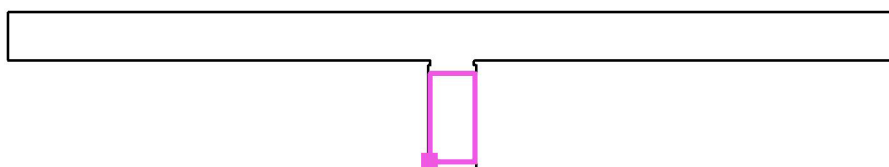
Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Corridoio e Ingresso / Ingresso / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 44

Posizione della superficie nel
locale:
Punto contrassegnato:
(26.360 m, 35.400 m, 0.000 m)



Reticolo: 5 x 9 Punti

E_m [lx]
140

E_{min} [lx]
107

E_{max} [lx]
177

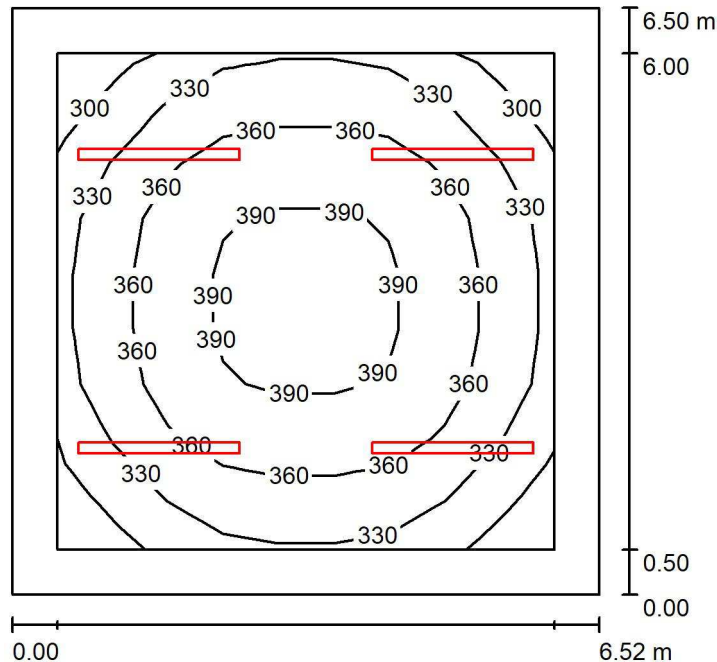
E_{min} / E_m
0.764

E_{min} / E_{max}
0.606

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Aula Tipo 01 / Riepilogo



Altezza locale: 3.950 m, Altezza di montaggio: 3.950 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	352	283	399	0.803
Pavimento	20	282	195	350	0.691
Soffitto	70	153	67	1892	0.435
Pareti (4)	50	180	118	280	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 9 x 9 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

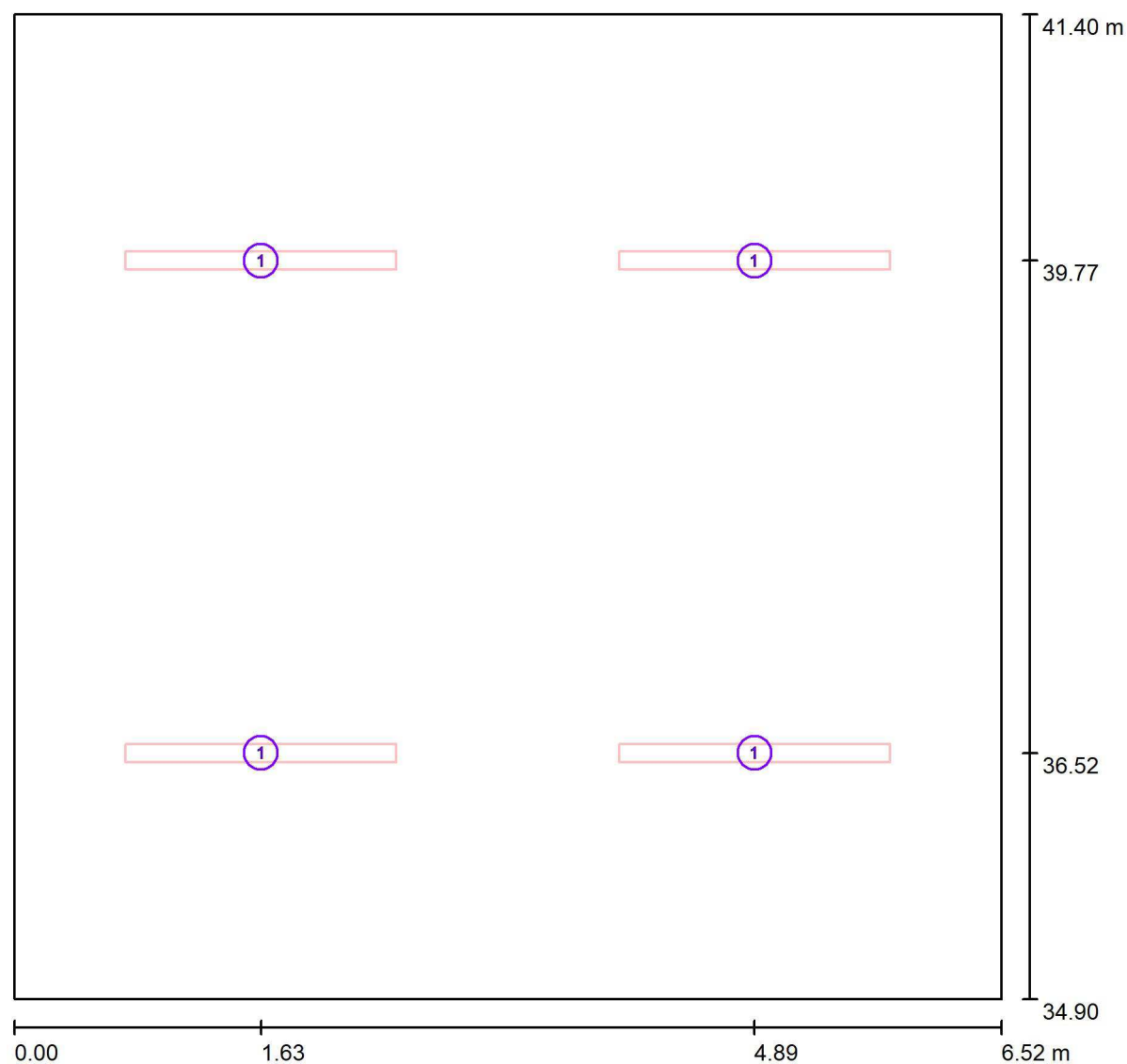
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	3F Filippi 1862 03F 53W/940 L1787 (1.000)	6227	6227	58.0
Totale:			24908	24908	232.0

Potenza allacciata specifica: $5.47 \text{ W/m}^2 = 1.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 42.40 m^2)

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Aula Tipo 01 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 47

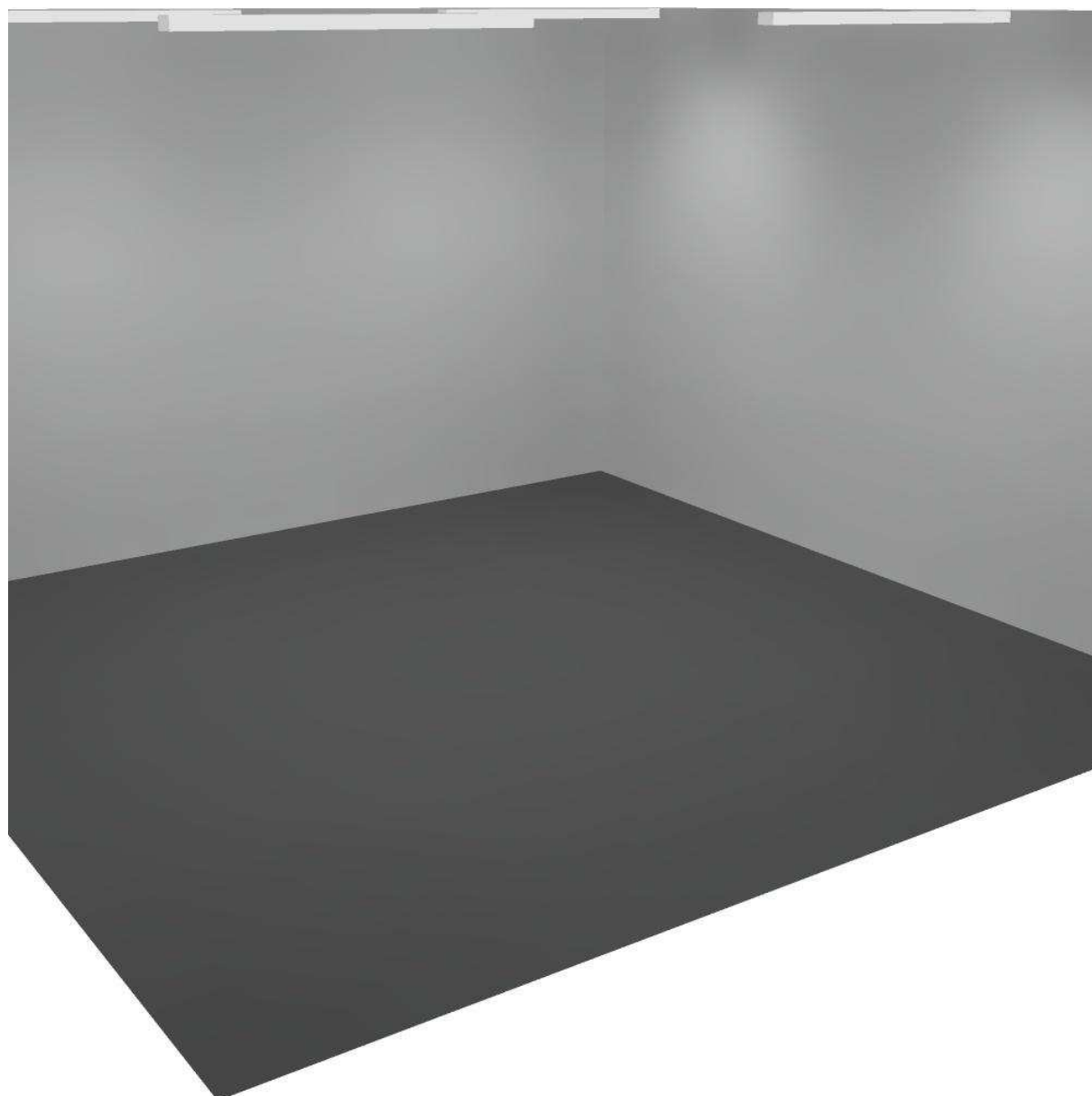
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	3F Filippi 1862 03F 53W/940 L1787

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

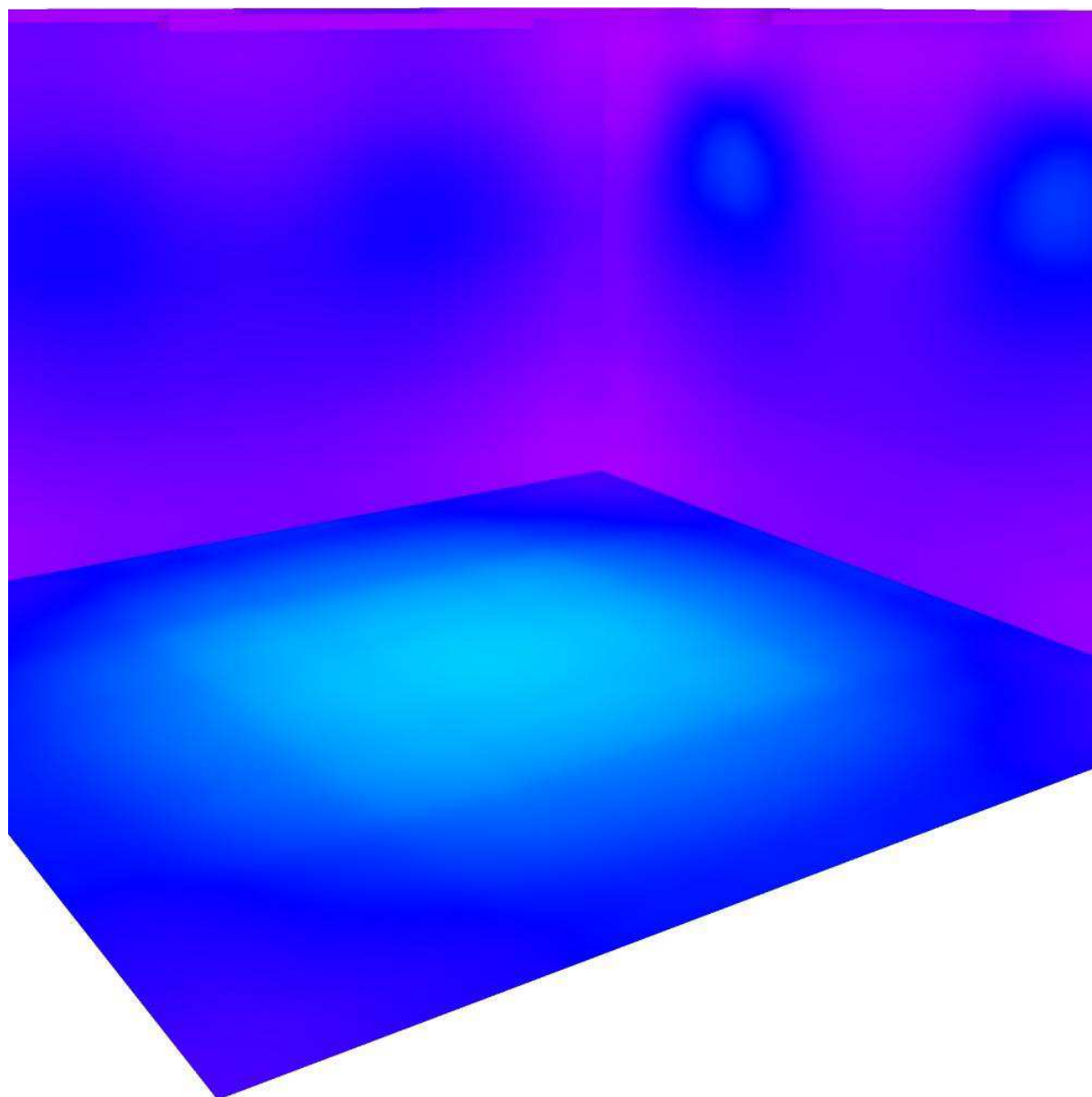
Piano Terra - Aula Tipo 01 / Rendering 3D



3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Aula Tipo 01 / Rendering colori sfalsati

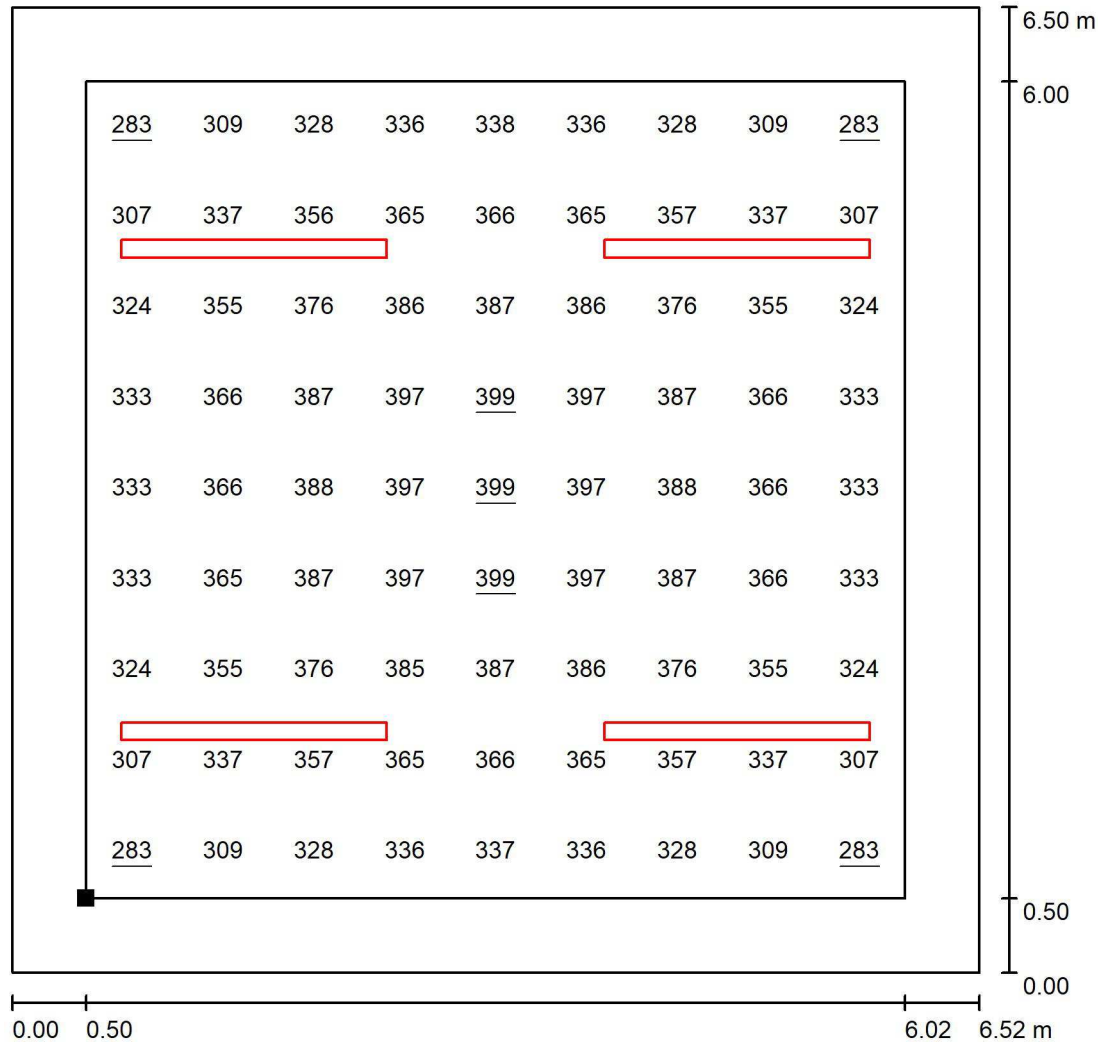


lx

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

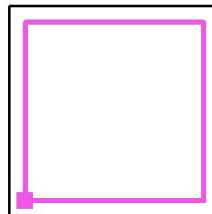
Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Aula Tipo 01 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 51

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(0.500 m, 35.398 m, 0.850 m)



Reticolo: 9 x 9 Punti

E_m [lx]
352

E_{min} [lx]
283

E_{max} [lx]
399

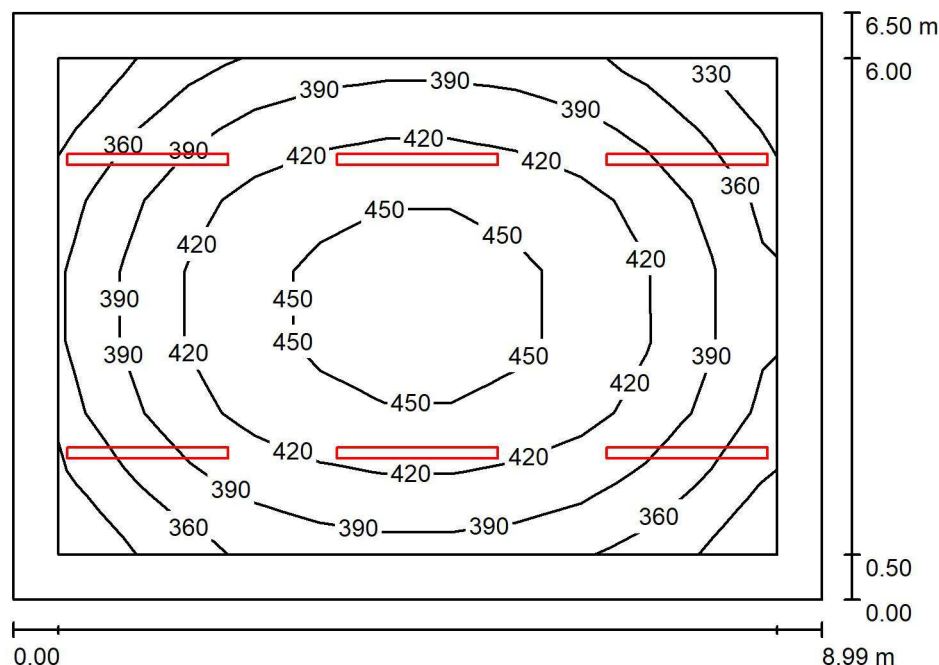
E_{min} / E_m
0.803

E_{min} / E_{max}
0.709

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Aula Tipo 02 / Riepilogo



Altezza locale: 3.950 m, Altezza di montaggio: 3.950 m, Fattore di manutenzione: 0.85

Valori in Lux, Scala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	406	325	465	0.801
Pavimento	20	333	222	417	0.666
Soffitto	70	170	75	1918	0.443
Pareti (4)	50	205	124	335	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 11 x 7 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

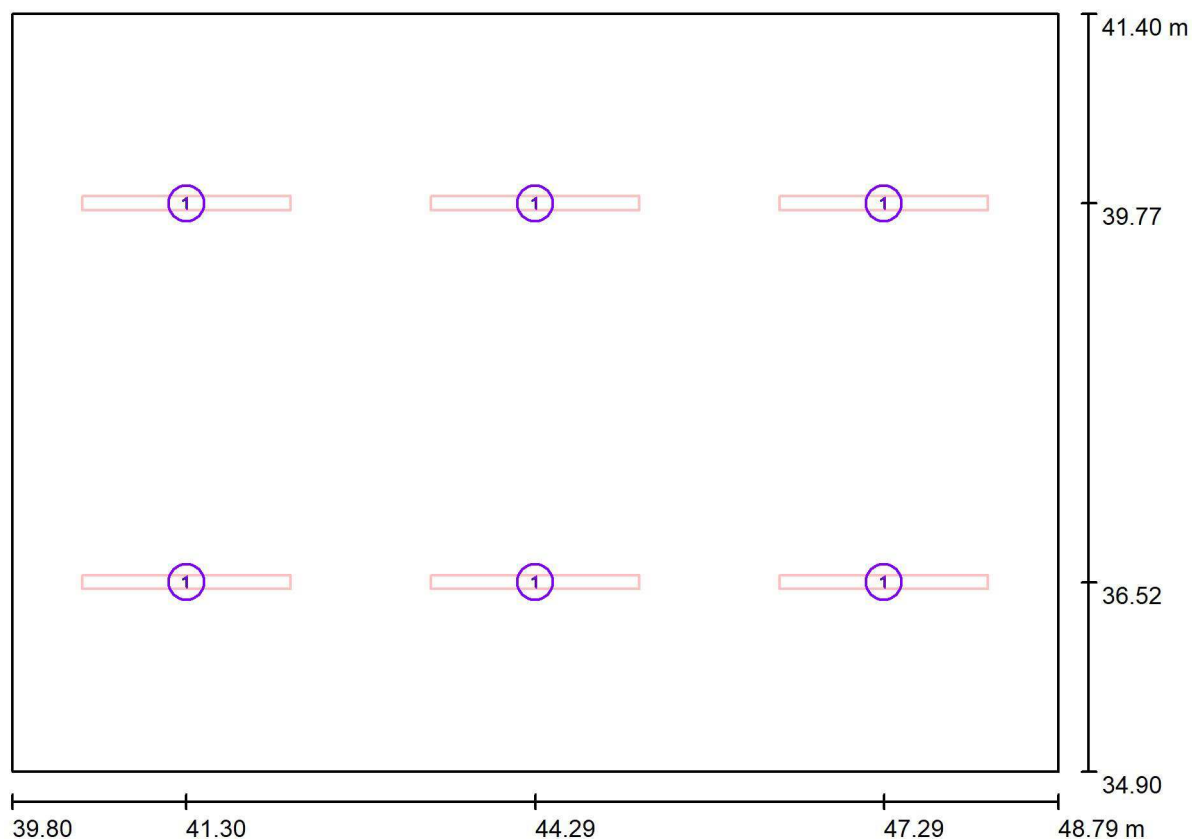
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	3F Filippi 1862 03F 53W/940 L1787 (1.000)	6227	6227	58.0
Totale:			37362	37362	348.0

Potenza allacciata specifica: $5.95 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 58.46 m^2)

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Aula Tipo 02 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 65

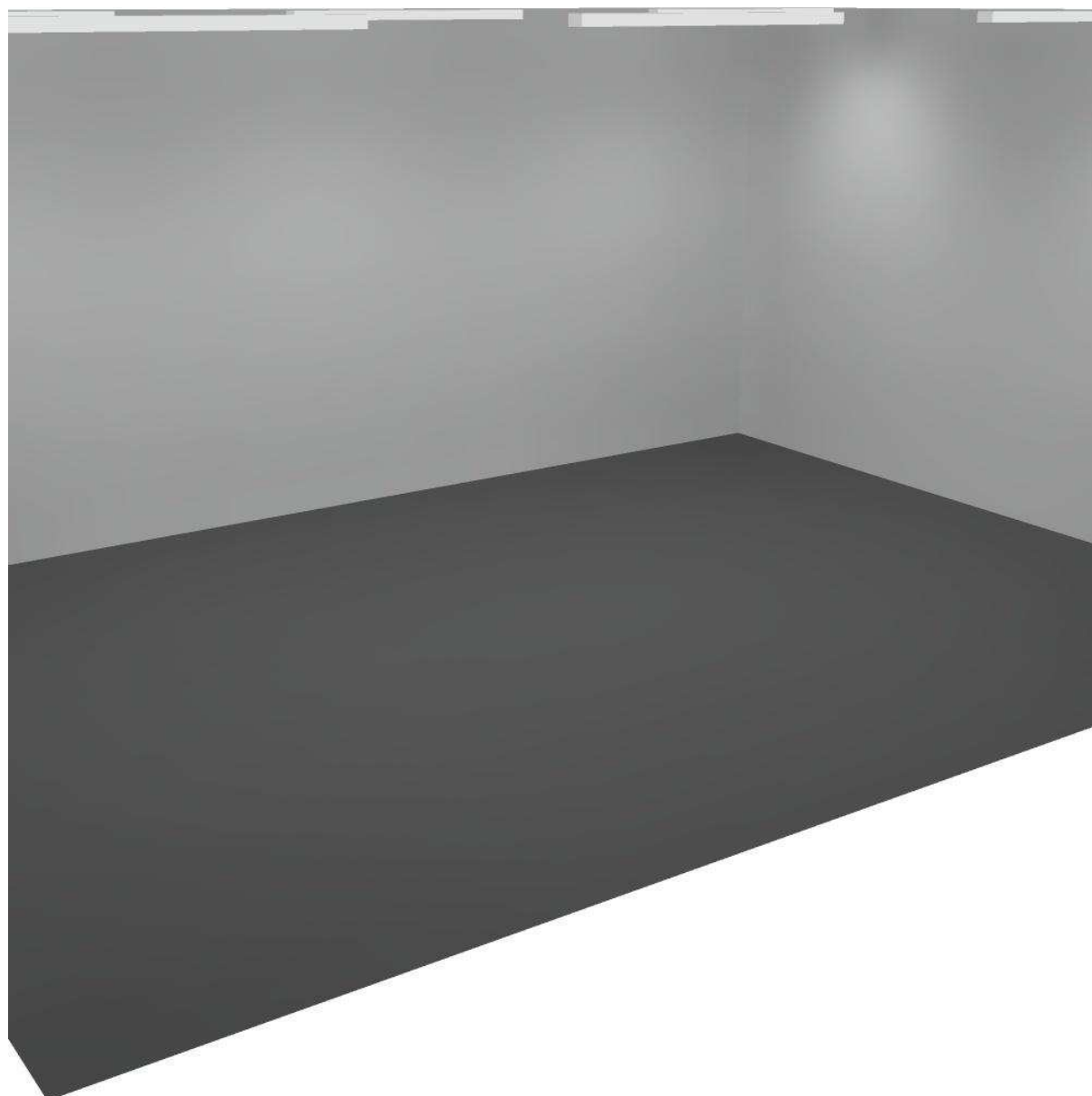
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	3F Filippi 1862 03F 53W/940 L1787

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

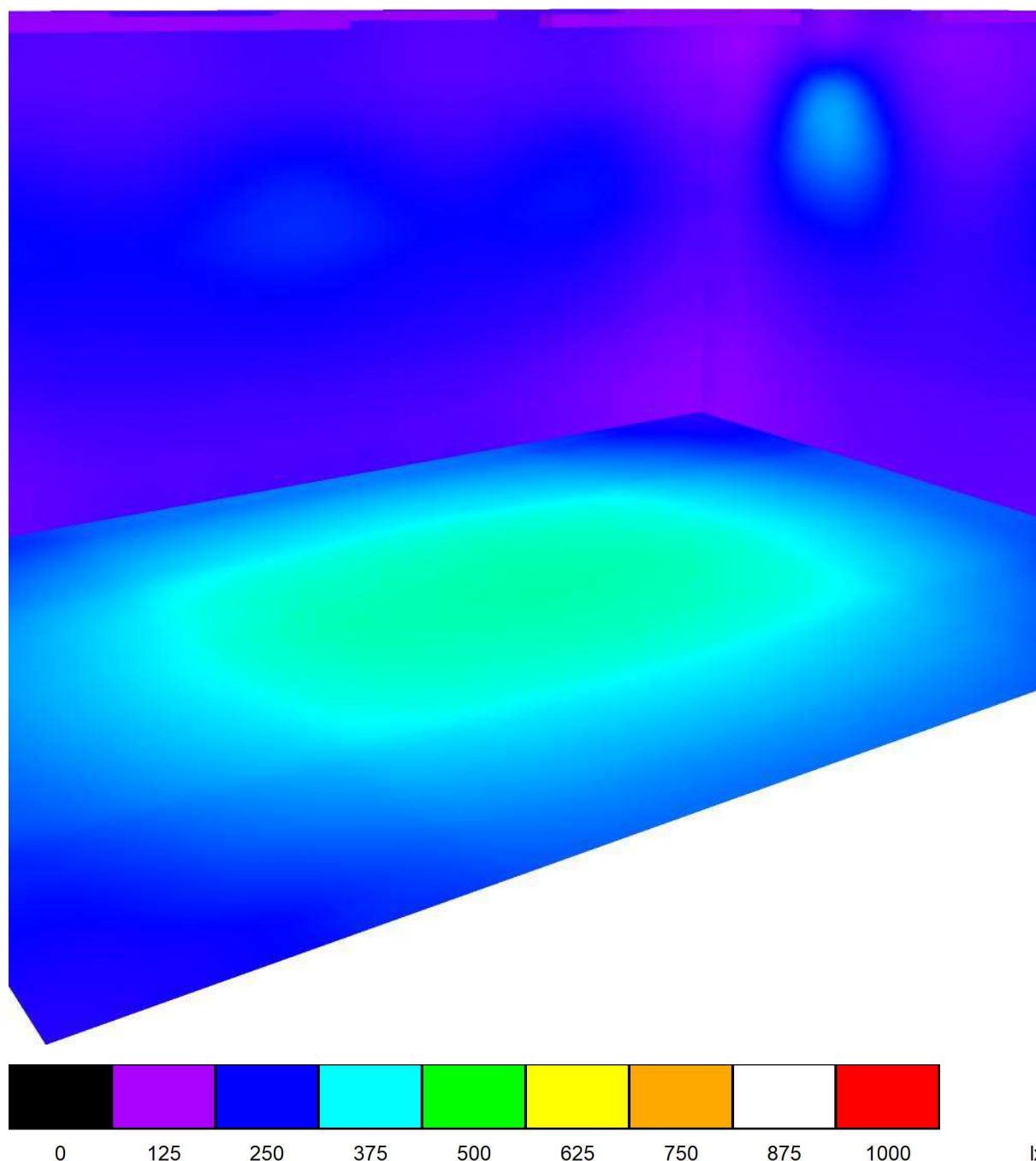
Piano Terra - Aula Tipo 02 / Rendering 3D



3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

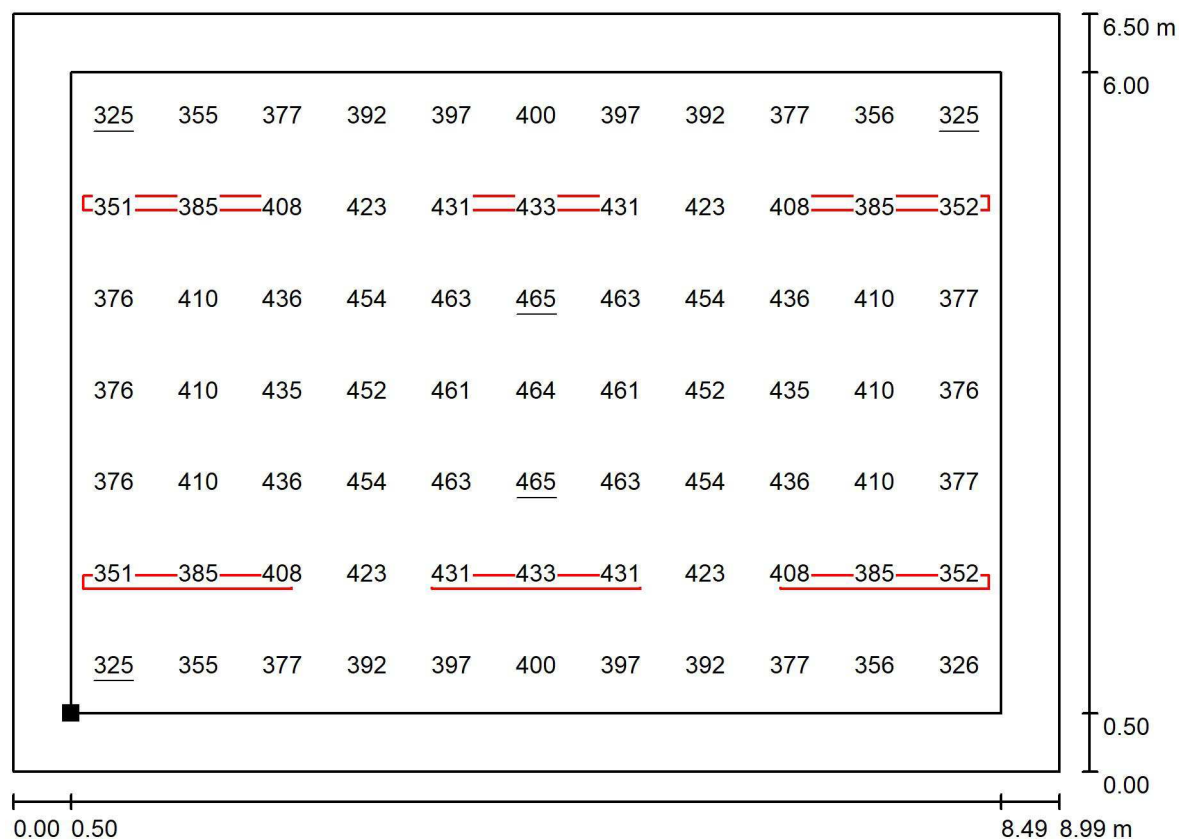
Piano Terra - Aula Tipo 02 / Rendering colori sfalsati



3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

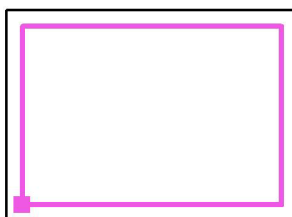
Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Terra - Aula Tipo 02 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 65

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(40.300 m, 35.398 m, 0.850 m)



Reticolo: 11 x 7 Punti

E_m [lx]
406

E_{min} [lx]
325

E_{max} [lx]
465

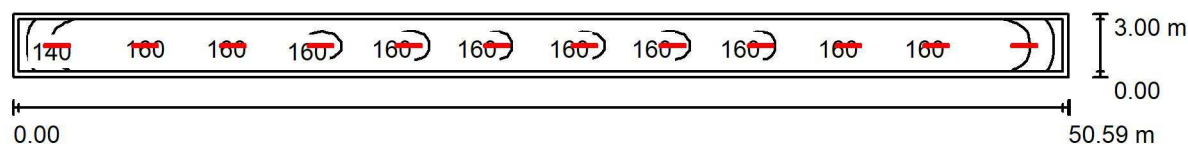
E_{min} / E_m
0.801

E_{min} / E_{max}
0.699

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Corridoio / Riepilogo



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

Valori in Lux, Scala 1:362

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	153	113	164	0.738
Pavimento	20	150	101	164	0.672
Soffitto	70	86	33	2034	0.385
Pareti (4)	50	99	51	161	/

Superficie utile:

Altezza:	0.000 m
Reticolo:	113 x 7 Punti
Zona margine:	0.250 m

Distinta lampade

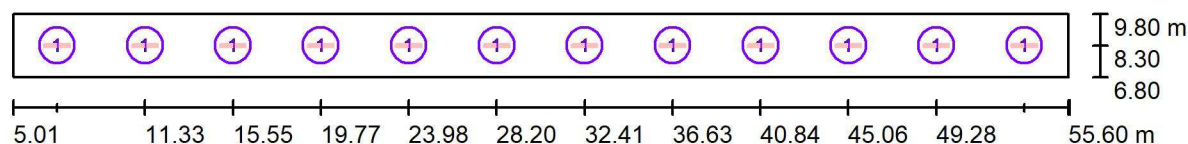
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	3F Filippi 1860 03F 35W/940 L1204 (1.000)	4152	4152	42.0
			Totale: 49824	Totale: 49824	504.0

Potenza allacciata specifica: $3.32 \text{ W/m}^2 = 2.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 151.77 m^2)

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Corridoio / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 362

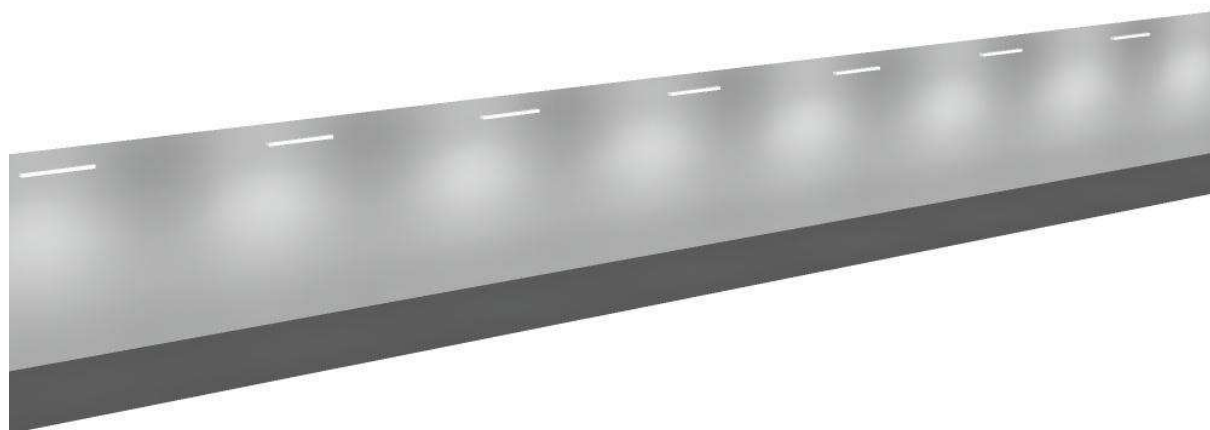
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	12	3F Filippi 1860 03F 35W/940 L1204

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

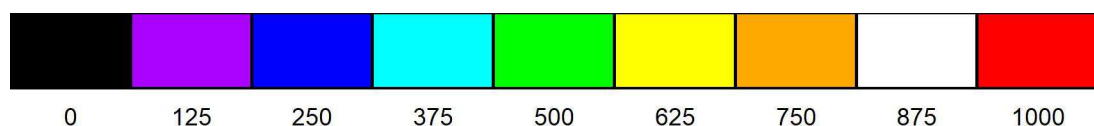
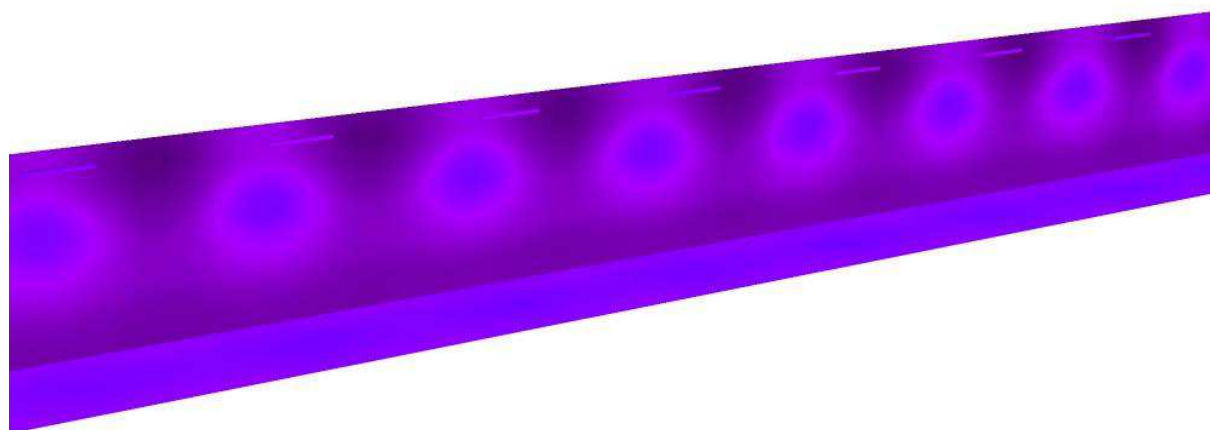
Piano Primo - Corridoio / Rendering 3D



3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Corridoio / Rendering colori sfalsati

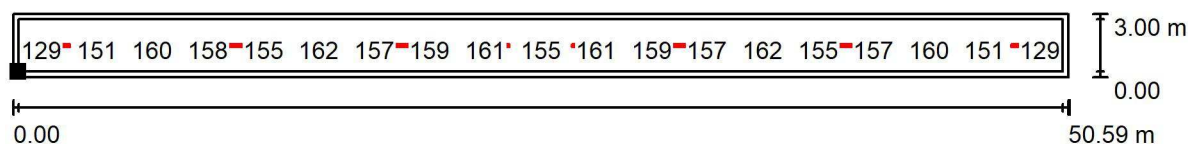


lx

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Corridoio / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 362

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel
locale:

Superficie utile con 0.250 m Zona
margine

Punto contrassegnato:

(5.260 m, 7.050 m, 0.000 m)

Reticolo: 113 x 7 Punti

E_m [lx]
153

E_{min} [lx]
113

E_{max} [lx]
164

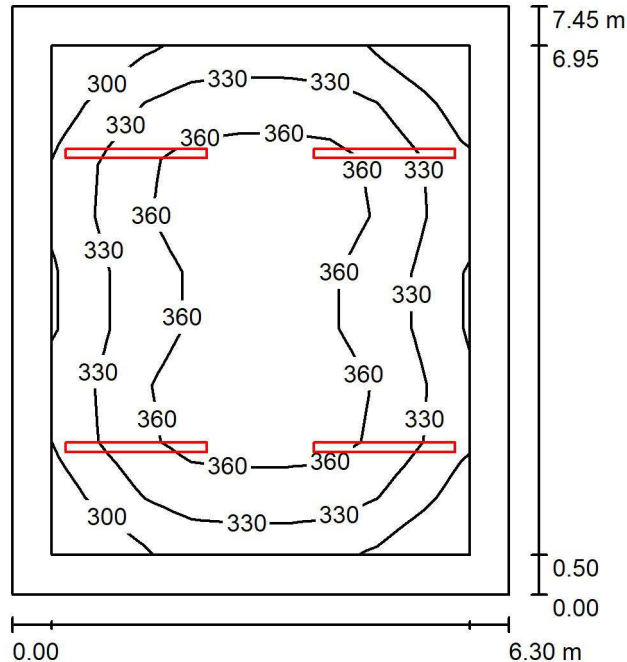
E_{min} / E_m
0.738

E_{min} / E_{max}
0.691

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Aula Tipo 03 / Riepilogo



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

Valori in Lux, Scala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	340	272	380	0.800
Pavimento	20	273	180	336	0.659
Soffitto	70	134	59	1732	0.445
Pareti (4)	50	165	104	284	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 9 x 9 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

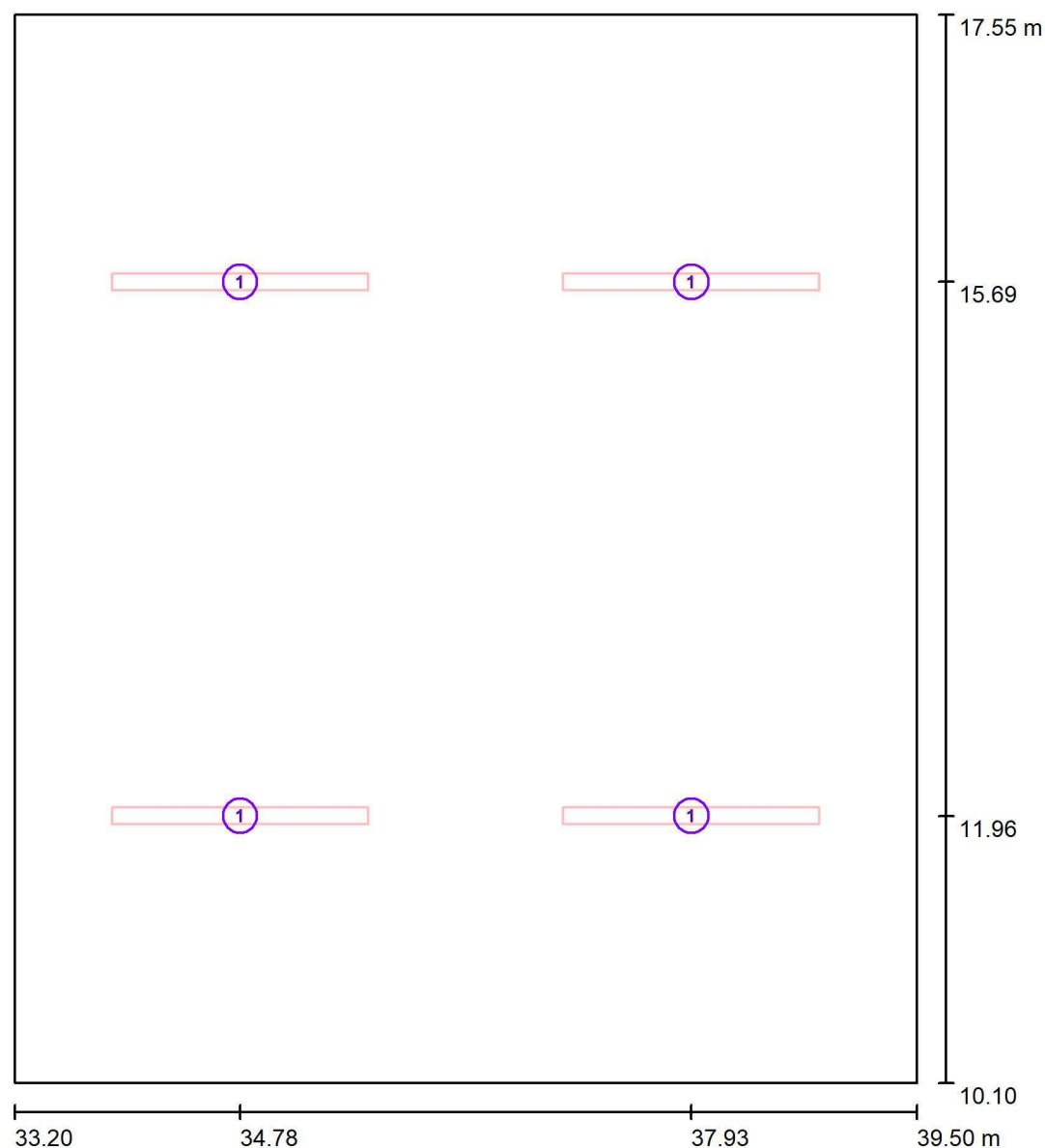
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	3F Filippi 1862 03F 53W/940 L1787 (1.000)	6227	6227	58.0
Totale:			24908	24908	232.0

Potenza allacciata specifica: $4.94 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 46.94 m^2)

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Aula Tipo 03 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 51

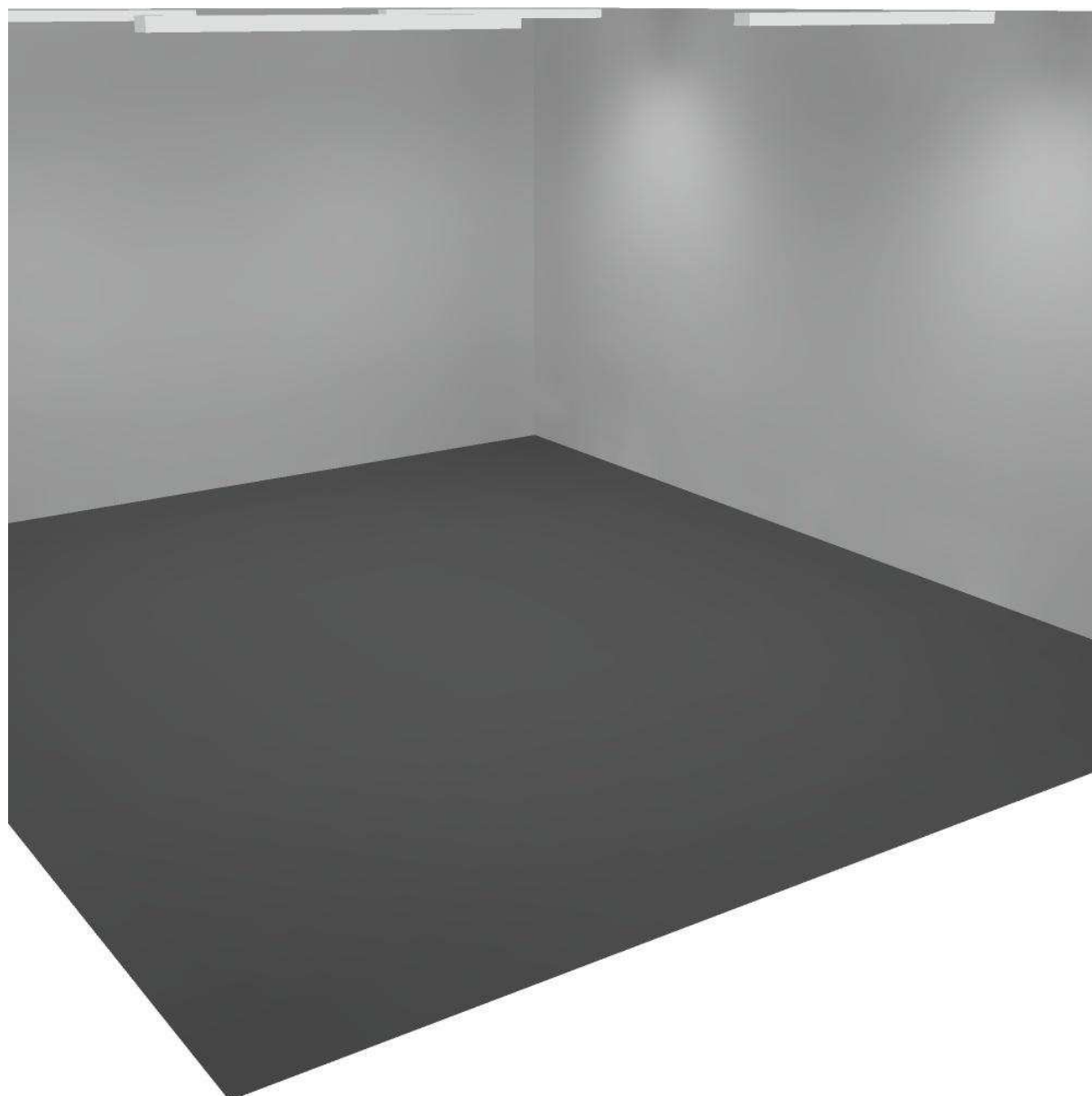
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	3F Filippi 1862 03F 53W/940 L1787

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

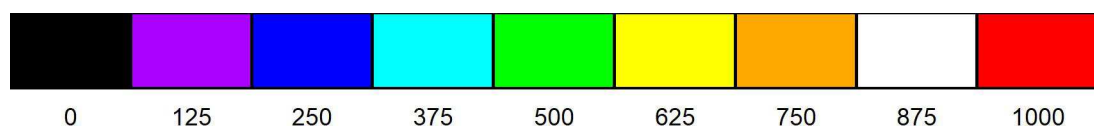
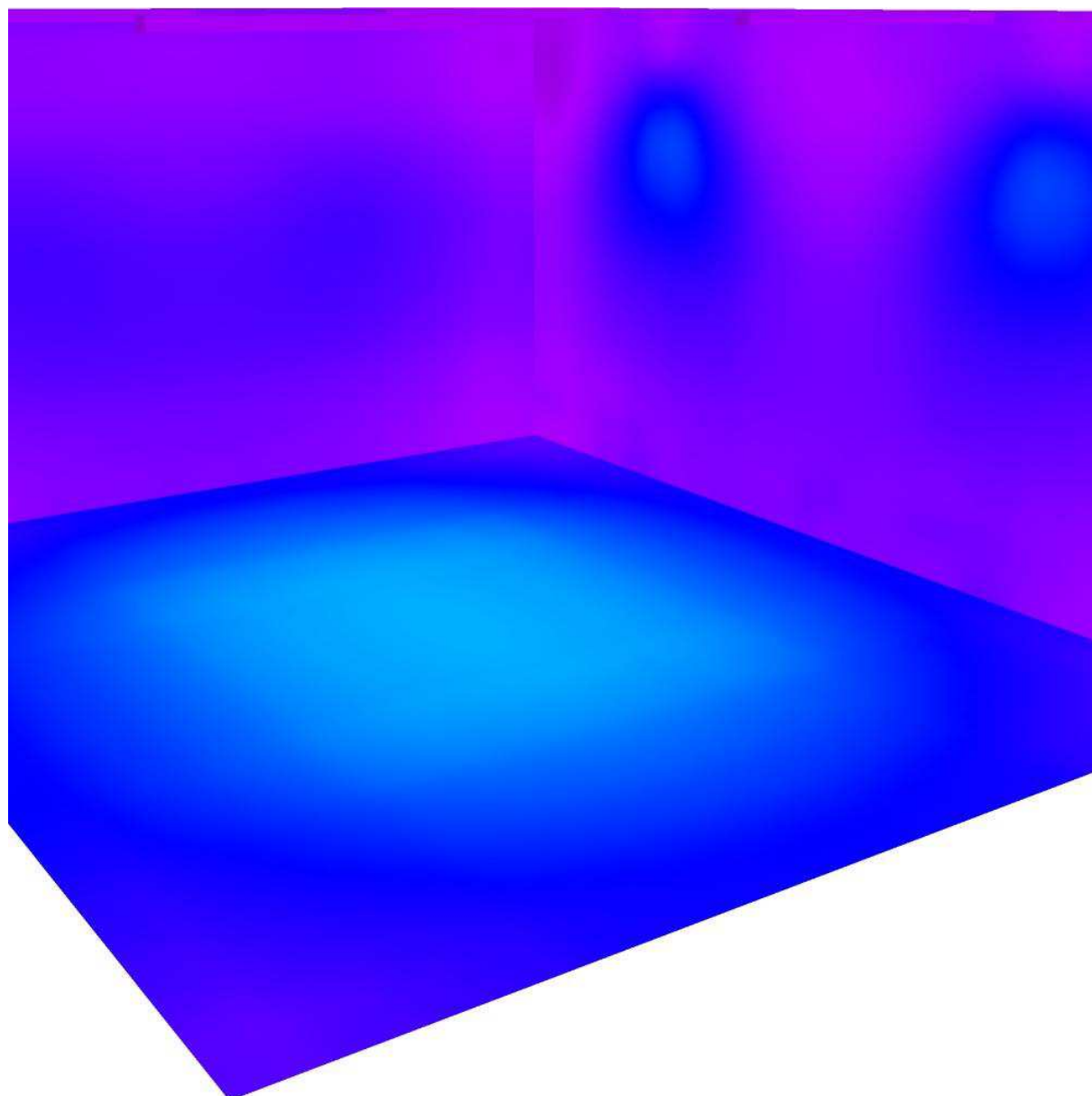
Piano Primo - Aula Tipo 03 / Rendering 3D



3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

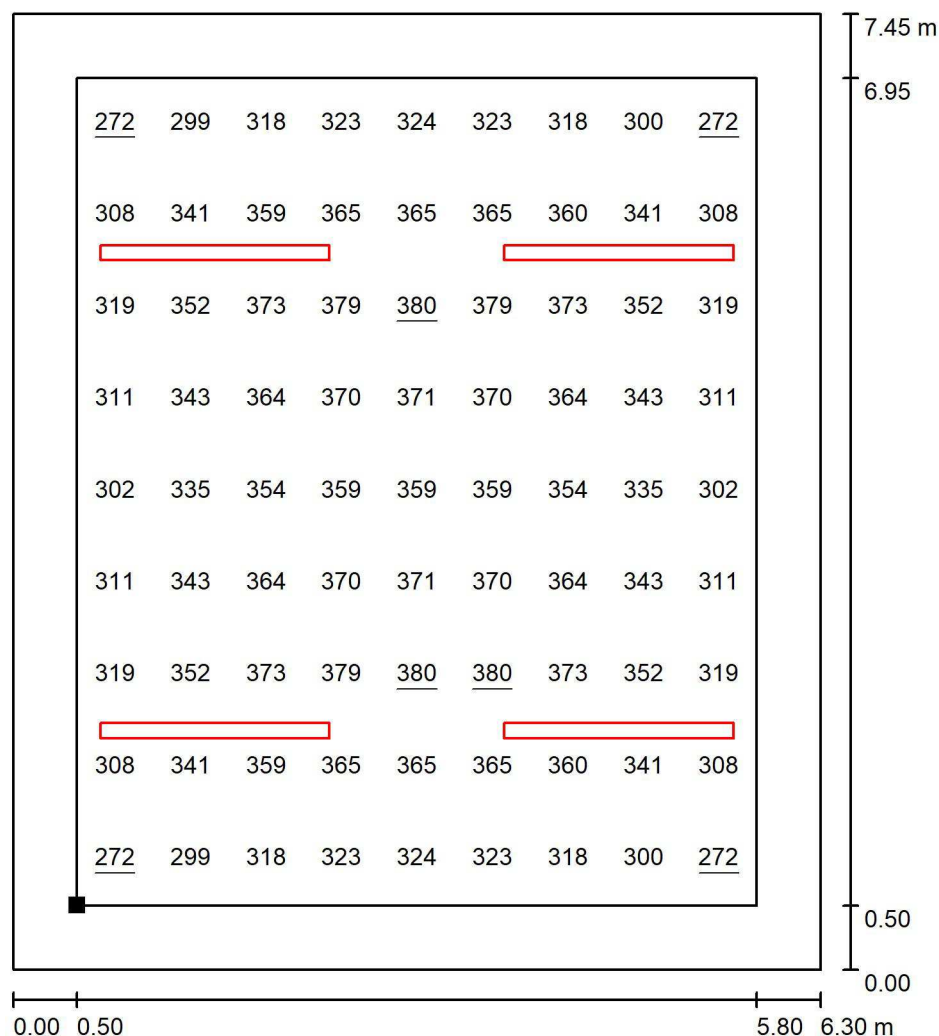
Piano Primo - Aula Tipo 03 / Rendering colori sfalsati



3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

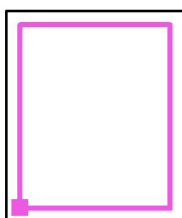
Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Aula Tipo 03 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 59

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.500 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(33.700 m, 10.600 m, 0.850 m)



Reticolo: 9 x 9 Punti

E_m [lx]
340

E_{min} [lx]
272

E_{max} [lx]
380

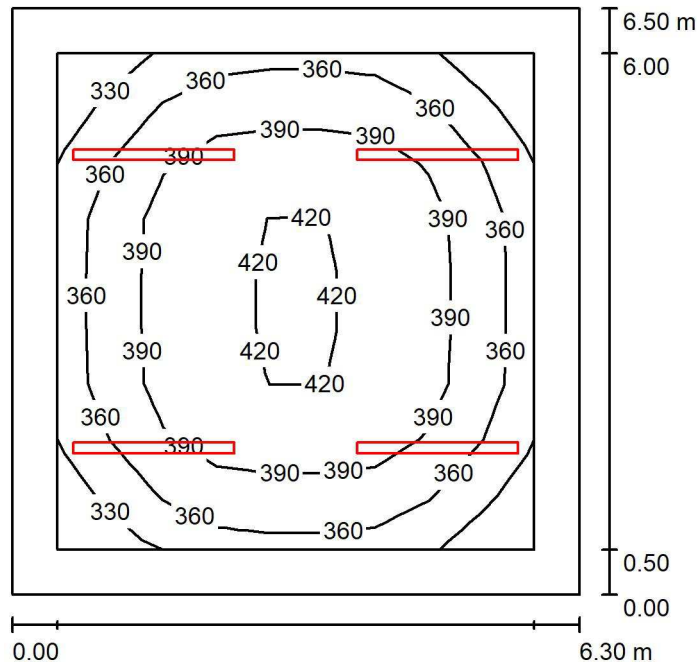
E_{min} / E_m
0.800

E_{min} / E_{max}
0.716

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Aula Tipo 04 / Riepilogo



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

Valori in Lux, Scala 1:84

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	380	308	423	0.811
Pavimento	20	302	208	375	0.689
Soffitto	70	159	70	1883	0.438
Pareti (4)	50	189	122	304	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 9 x 9 Punti
Zona margine: 0.500 m

Distinta lampade

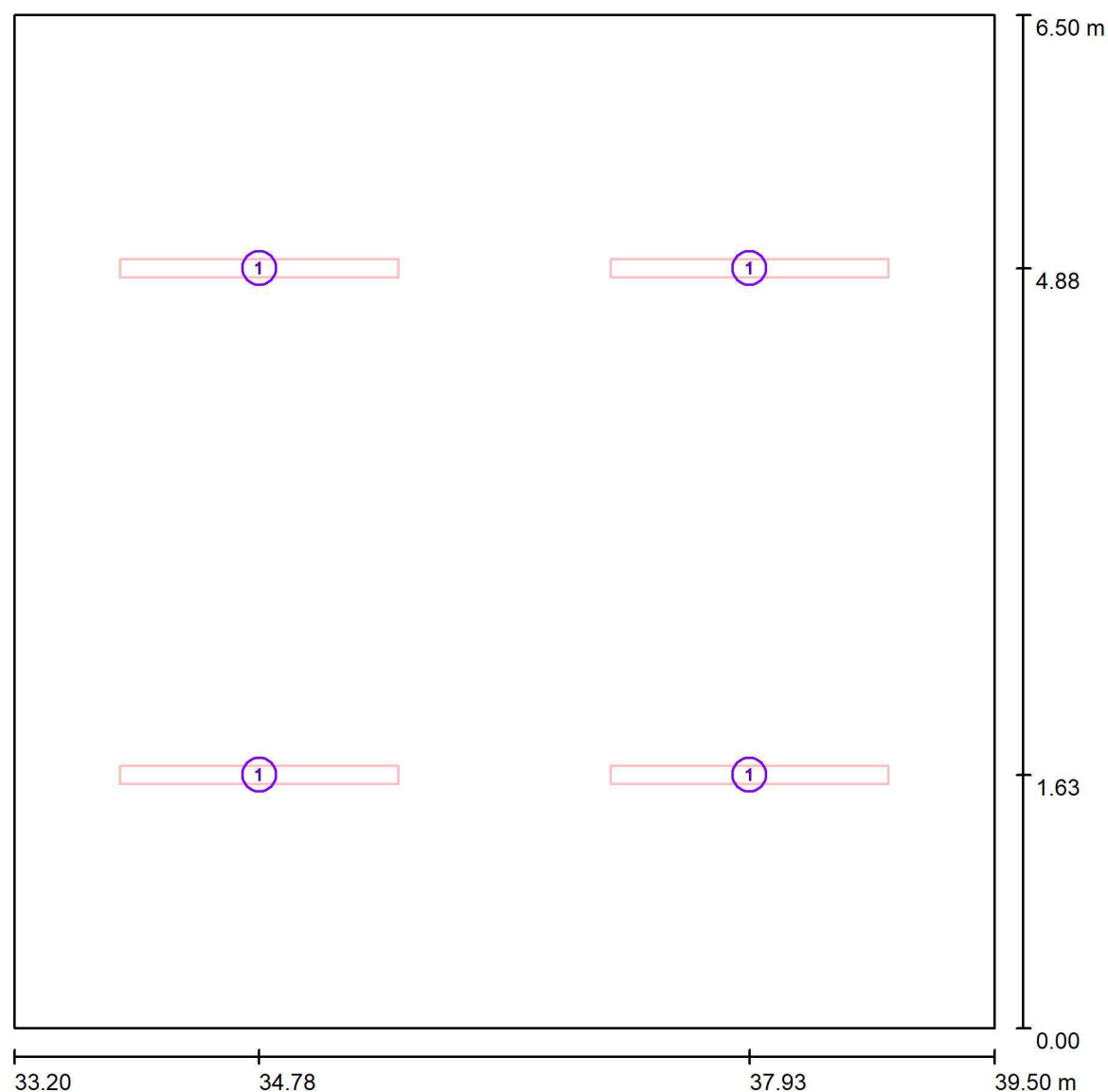
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	3F Filippi 1862 03F 53W/940 L1787 (1.000)	6227	6227	58.0
Totale:			24908	24908	232.0

Potenza allacciata specifica: $5.67 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.95 m^2)

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Aula Tipo 04 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 46

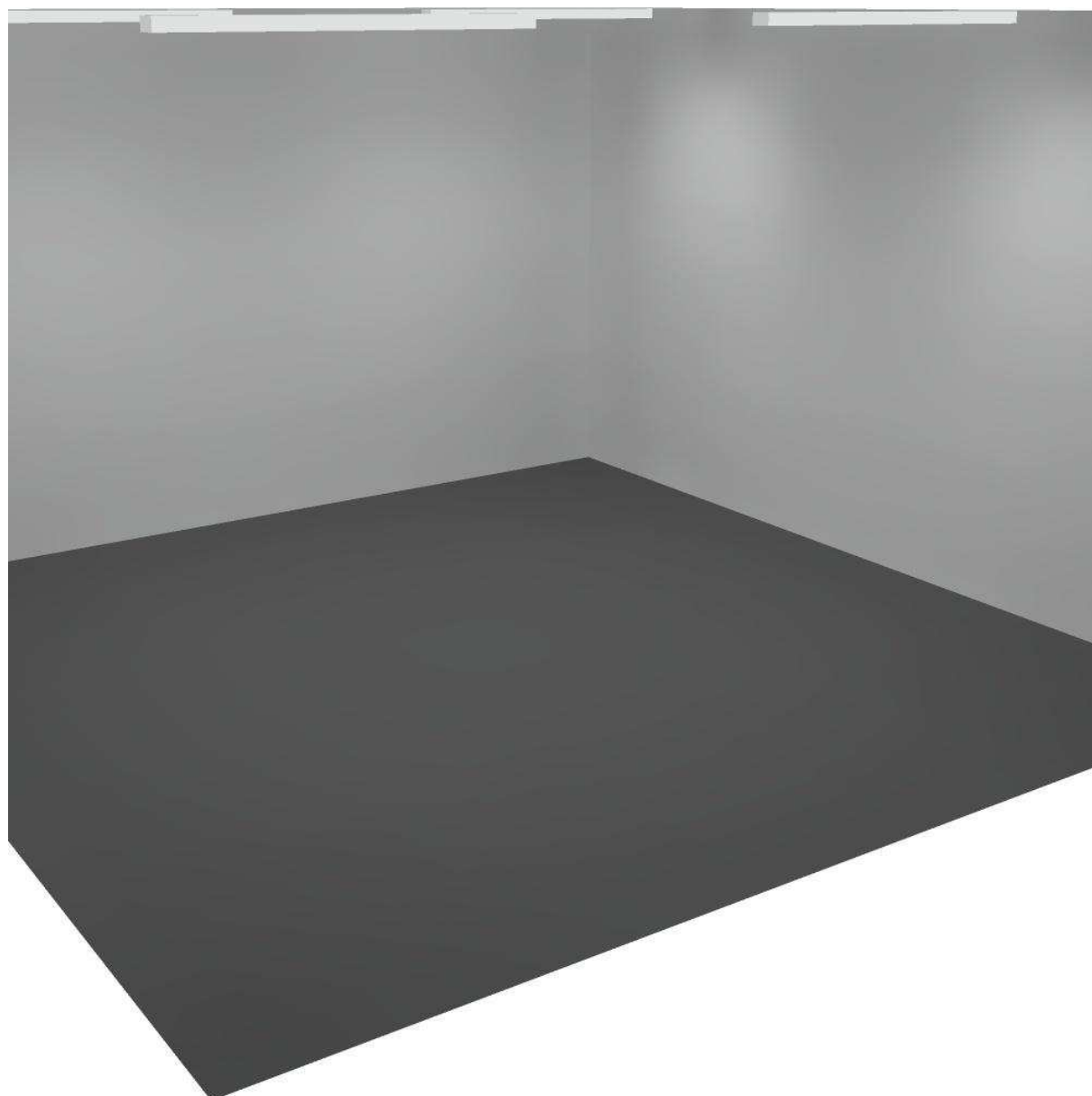
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	3F Filippi 1862 03F 53W/940 L1787

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

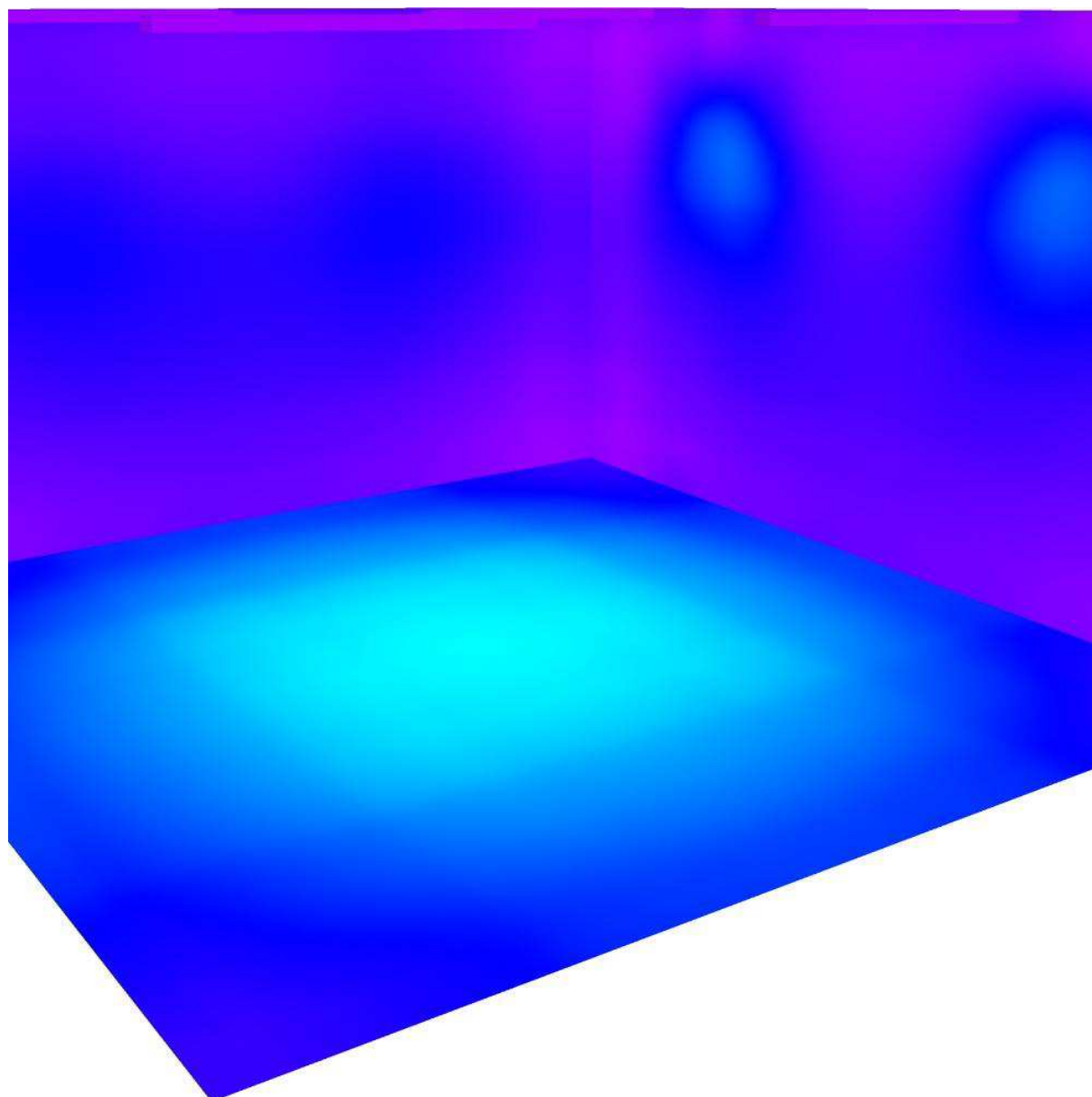
Piano Primo - Aula Tipo 04 / Rendering 3D



3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Aula Tipo 04 / Rendering colori sfalsati



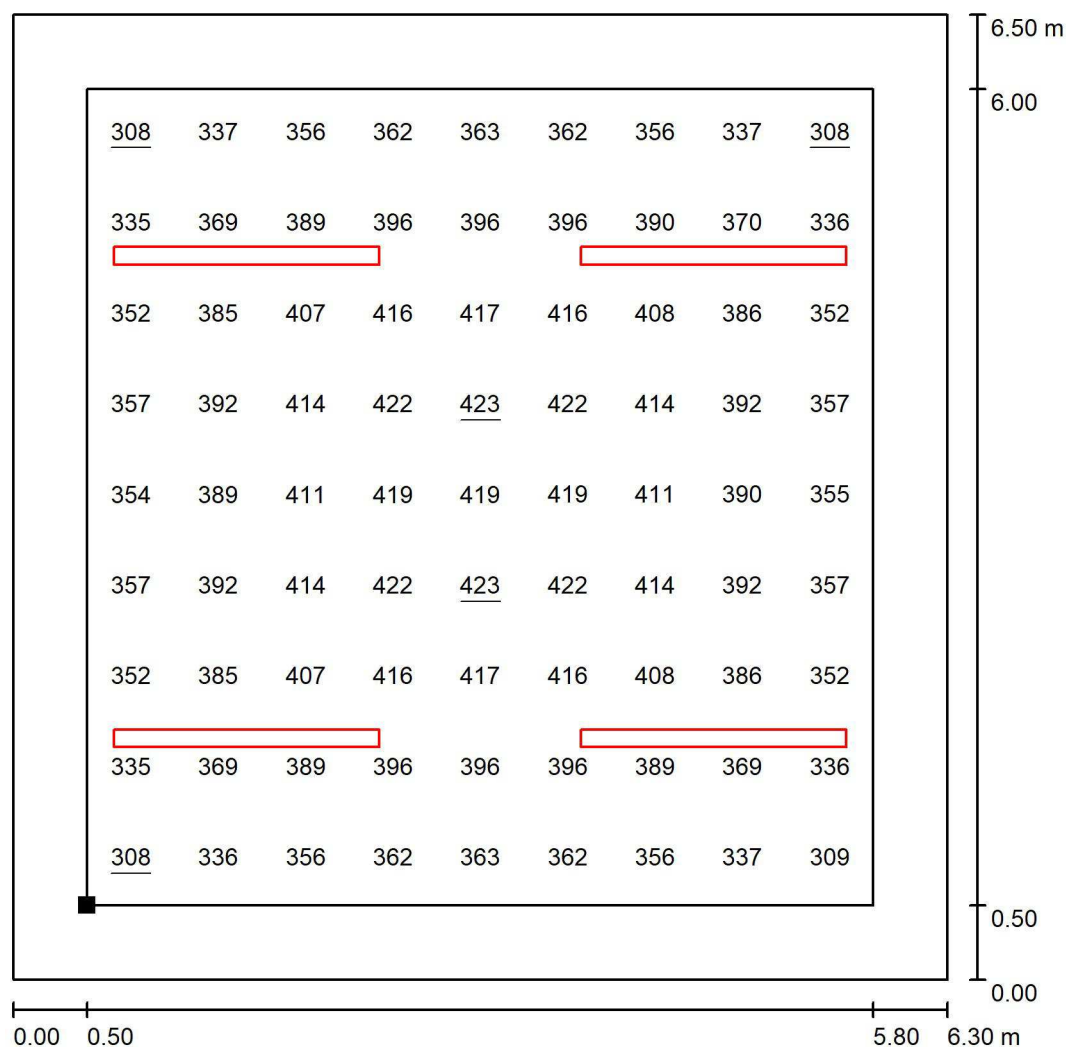
0 125 250 375 500 625 750 875 1000

lx

3F Filippi S.p.A. - Ufficio regionale Emilia Romagna e Mantova
Via del Savena, 28 - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna / Italy)
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613
Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.

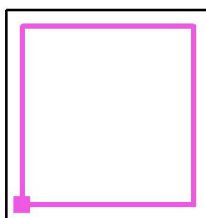
Redattore Federico Forti
Telefono (+39) 051.6529620 - (+39) 338.6960086
Fax (+39) 051.775884
e-Mail emilia@3f-filippi.it

Piano Primo - Aula Tipo 04 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 51

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



Reticolo: 9 x 9 Punti

E_m [lx]
380

E_{min} [lx]
308

E_{max} [lx]
423

E_{min} / E_m
0.811

E_{min} / E_{max}
0.728