

COMUNE DI SALA BOLOGNESE

PROVINCIA DI BOLOGNA

PROGETTO DEGLI INTERVENTI NECESSARI PER L'ADEGUAMENTO ALLE NORME ANTINCENDIO E COMPLEMENTARI, DELLA SCUOLA PRIMARIA DEL CAPOLUOGO PADULLE

COMMITTENTE:

COMUNE DI SALA BOLOGNESE
P.zza Marconi, 1

FASE LAVORO:

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

INGEGNERE MARIA LUISA TEMPESTA
Sede legale via Francioni n. 4 40137 bologna
tel (+39) 051 6492110 fax (+39) 051 6492112
mobile (+39) 335 5985358
c.f. TMP MLS 54L69G479Y P.iva 03218801201
e-mail: marialuisa.tempesta@gmail.com
pec: marialuisa.tempesta@ingpec.eu

PROGETTAZIONE STRUTTURE:

INGEGNERE CHIARA UTILI
via Oreste Regnoli, 42
40138 Bologna (BO)
tel: 328 3241668
e-mail: chiarautili@hotmail.com
pec: chiara.utili@ingpec.eu
P.IVA 03214121208

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI:



PROEL

Studio Tecnico Associato
Piergiovanni-Tonelli-Grillini-Ghesini
Progettazione, consulenze e verifiche Impianti tecnologici
Via Brini, 38 - 40128 Bologna - tel. 051-6389403 fax 051-6389404
www.studioproel.com

PER.IND. MARCO GRILLINI

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI:

PER.IND. LUCA MACCHIAVELLI
Via de Carracci, 17
40033 Casalecchio di Reno (BO)
tel e fax: 051 9843233
e-mail: tecnico@studioilucamacchiavelli.com

PROGETTAZIONE ANTINCENDIO:

INGEGNERE ALESSIO AMORATI
via A. Magenta, 7
40128 Bologna (BO)
tel: 051 361603
fax:051 379602
e-mail: info@stacab.it

SICUREZZA:

dott. geol. FRANCESCO CEVOLI
Via Marco Polo,14
40131 Bologna (BO)
francesco.cevoli@epap.sicurezzaipostale.it
tel:335-280693

OGGETTO DELLA TAVOLA:

CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

DATA:

Dicembre 2014

AGG:

AGG:

AGG:

AGG:

ELABORATO:

E02

SCALA:

1:..

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.

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 mm^2 , la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm^2 (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 11-1 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.

ALLEGATI

Allegato "A" : Calcolo Rete

Allegato "B" : Calcoli illuminotecnici

ALLEGATO "A" – CALCOLO RETE



Dati completi utenza

Commessa SCUOLA DI PADULLE

Descrizione

Cliente

Luogo

Responsabile

Data 04/12/2014

Alimentazioni

Tipo di quadro

Grado di protezione

Materiali usati

Riferimenti

Parametri # <Default>

Operatore

Identificazione

Sigla utenza:	-ALIMENTAZIONE QE2
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	14 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Pot. trasferita a monte:	15.6 kVA
Potenza dimensionamento:	14 kW	Potenza totale:	27.7 kVA
Potenza reattiva:	6.78 kVAR	Potenza disponibile:	12.2 kVA
Corrente di impiego Ib:	22.5 A	Numero carichi utenza:	1
Fattore di potenza:	0.9		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G10		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	2.045E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K ² S ² neutro:	2.045E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2.045E+06 A²s
Lunghezza linea:	35 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0.758 %
Corrente ammissibile Iz:	55 A	Caduta di tens. totale a Ib:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	55 A	Temperatura ambiente:	31.7 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	57 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	22.5 <= 40 <= 55 A
Coefficiente totale:	1	Coordinamento Ib<In<Iz:	

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	9.52 kA	Ik2min:	1.34 kA
Ikv max a valle:	2.8 kA	Ik1fnmax:	1.46 kA
I magnetica massima:	785.7 A	Ip1fn:	5.01 kA (Lim.)
Ik max:	2.8 kA	Ik1fnmin:	0.786 kA
Ip:	5.7 kA (Lim.)	Zk min:	82.3 mohm
Ik min:	1.54 kA	Zk max:	142.2 mohm
Ik2max:	2.43 kA	Zk1fnmin:	158.6 mohm
Ip2:	5.27 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	279.2 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MTD	Taratura termica neutro:	40 A
Corrente nominale protez.:	40 A	Taratura magnetica neutro:	400 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0.3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Taratura termica:	40 A	Verifica potere di interruzione:	10 >= 9.52 kA
Taratura magnetica:	400 A	Norma:	Icn-EN60898
Sg. magnetico < I mag. massima:	400 < 785.7 A		

ALLEGATO "B" – CALCOLI ILLUMINOTECNICI

2664

SCUOLE DI PADULLE

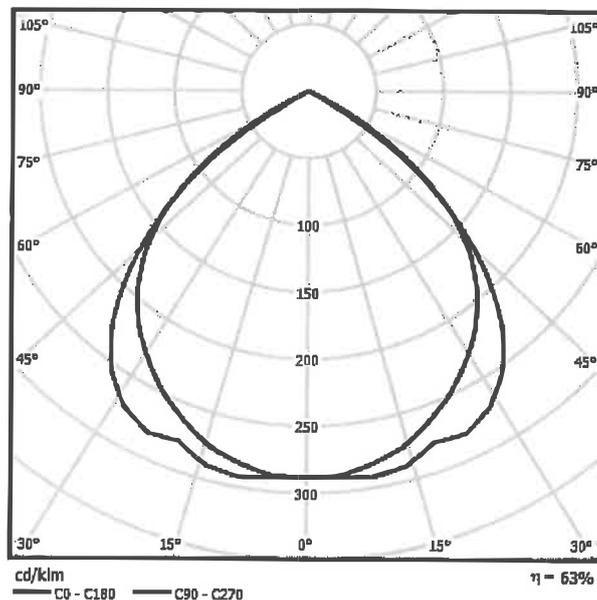
Data: 04.12.2014
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3F Filippi 11857 Fil 220 2x58 HF 2US / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 64 97 100 100 63

Emissione luminosa 1:

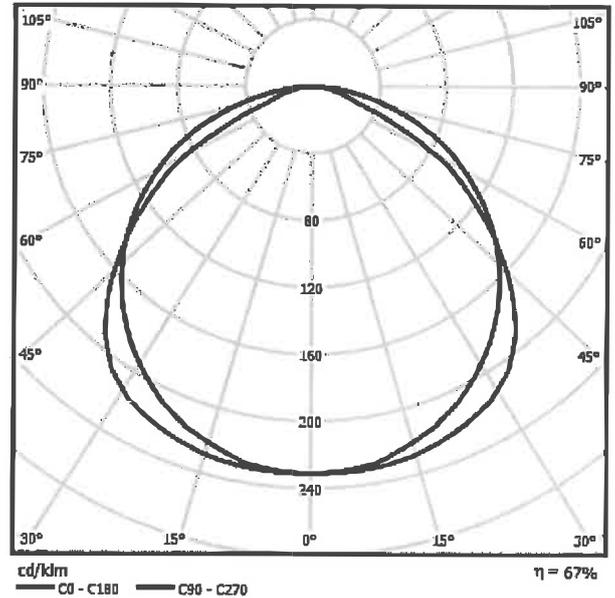
Valutazioni di abbagliamento secondo UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Soffitto		30	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pareti		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale l h	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade	Linea di mira parallela all'asse delle lampade									
			2H	19.4	20.5	19.7	20.7	20.9	19.1	20.2	19.4
	3H	19.3	20.2	19.6	20.5	20.7	19.0	19.9	19.3	20.2	20.4
	4H	19.7	20.1	19.5	20.3	20.6	18.9	19.8	19.2	20.1	20.3
	6H	19.1	19.9	19.5	20.2	20.5	18.8	19.7	19.7	19.9	20.2
	8H	19.1	19.8	19.4	20.1	20.5	18.8	19.6	19.7	19.9	20.2
	12H	19.0	19.8	19.4	20.1	20.4	18.6	19.5	19.1	19.8	20.1
	2H	19.5	20.3	19.8	20.6	20.9	19.2	20.1	19.5	20.3	20.6
	3H	19.3	20.4	19.7	20.4	20.7	19.1	19.8	19.4	20.1	20.4
	4H	19.3	19.9	19.6	20.2	20.6	19.0	19.6	19.4	20.0	20.3
	6H	19.2	19.7	19.6	20.1	20.5	18.9	19.5	19.3	19.8	20.2
	8H	19.1	19.6	19.6	20.0	20.4	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2
	12H	19.1	19.6	19.5	20.0	20.4	18.9	19.3	19.3	19.7	20.1
	4H	19.1	19.6	19.6	20.0	20.4	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2
	6H	19.1	19.5	19.5	19.9	20.3	18.8	19.2	19.3	19.6	20.1
	8H	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0
	12H	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
	4H	19.1	19.6	19.5	20.0	20.4	18.9	19.3	19.3	19.7	20.1
	6H	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0
	8H	19.0	19.3	19.5	19.7	20.2	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
Variazione della posizione dell'osservatore per la distanza della lampada S											
S = 1.0H		+0.6 / -1.2					+0.8 / -1.3				
S = 1.5H		+1.9 / -7.1					+2.2 / -9.9				
S = 2.0H		+3.4 / -16.7					+3.6 / -16.9				
Tabella standard		BK00					BK00				
Addendo di correzione		-0.7					-0.9				
Indici di abbagliamento correlati riferiti a 3000lm Fluxo luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3F Filippi 4145 Fil 220 2x36 HF RFB Medio / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 49 82 97 100 67

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
		70	70	50	30	30	70	70	50	30			
e Soffitto		50	30	50	30	30	50	30	50	30			
e Pareti		20	20	20	20	20	20	20	20	20			
e Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20			
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse della lampada					Linea di mira parallela all'asse della lampada						
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	2H	19.2	20.6	19.6	20.8	21.0	20.0	21.3	20.3	21.5	21.7	21.9	21.7
	3H	19.8	21.0	20.1	21.3	21.5	21.6	22.8	22.0	23.1	23.3	23.5	23.9
	4H	19.9	21.0	20.3	21.3	21.6	22.3	23.4	22.6	23.7	23.9	24.1	24.4
	6H	20.0	21.0	20.4	21.3	21.6	22.7	23.7	23.1	24.0	24.2	24.4	24.7
	8H	20.0	21.0	20.4	21.3	21.6	22.8	23.8	23.2	24.1	24.4	24.6	24.9
	12H	20.0	21.0	20.4	21.3	21.6	22.9	23.8	23.3	24.2	24.5	24.8	25.2
4H	2H	20.0	21.1	20.3	21.3	21.6	20.5	21.6	20.9	21.9	22.1	22.3	22.7
	3H	20.6	21.6	21.0	21.9	22.3	22.3	23.3	22.7	23.6	23.9	24.1	24.6
	4H	20.6	21.6	21.2	22.0	22.3	23.1	23.9	23.5	24.3	24.6	24.8	25.3
	6H	20.6	21.6	21.3	22.0	22.4	23.6	24.3	24.0	24.7	25.1	25.3	25.8
	8H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.4	23.8	24.4	24.2	24.8	25.2	25.4	25.9
	12H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.4	23.9	24.5	24.3	24.9	25.3	25.5	26.0
8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	23.1	23.8	23.6	24.2	24.6	24.8	25.3
	6H	21.2	21.7	21.7	22.2	22.6	23.7	24.2	24.2	24.7	25.1	25.3	25.8
	8H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	23.9	24.4	24.4	24.8	25.3	25.5	26.0
	12H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	24.0	24.4	24.5	24.9	25.4	25.6	26.1
12H	4H	21.0	21.6	21.5	22.0	22.4	23.1	23.7	23.6	24.1	24.6	24.8	25.3
	6H	21.2	21.7	21.7	22.1	22.6	23.7	24.2	24.2	24.7	25.1	25.3	25.8
	8H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	23.9	24.3	24.4	24.8	25.3	25.5	26.0

Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze della lampada S		
S = 1.0H	+0.2 / -0.3	+0.1 / -0.2
S = 1.5H	+0.5 / -0.8	+0.4 / -0.5
S = 2.0H	+1.1 / -2.2	+0.4 / -0.8

Tabella standard	BK03	BK05
Addebiendo di correzione	2.3	5.2

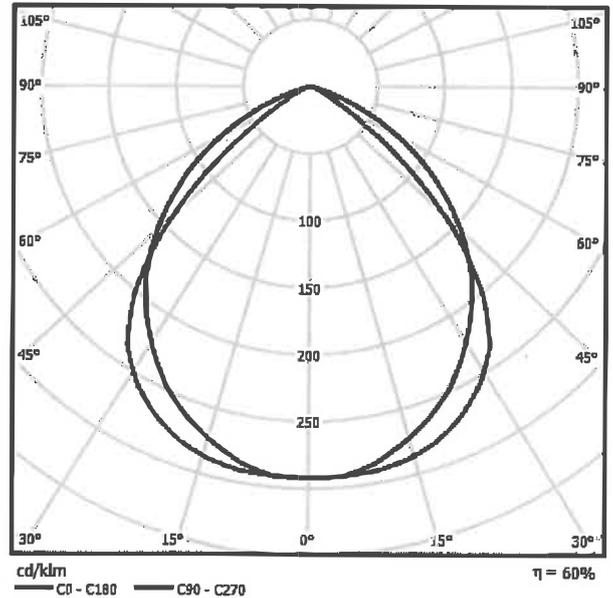
Indice di abbagliamento corretto riferito a 6700lm. Piano orizzontale riferito

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

3F Filippi 2894 L 324x18 LD HF 3AO / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



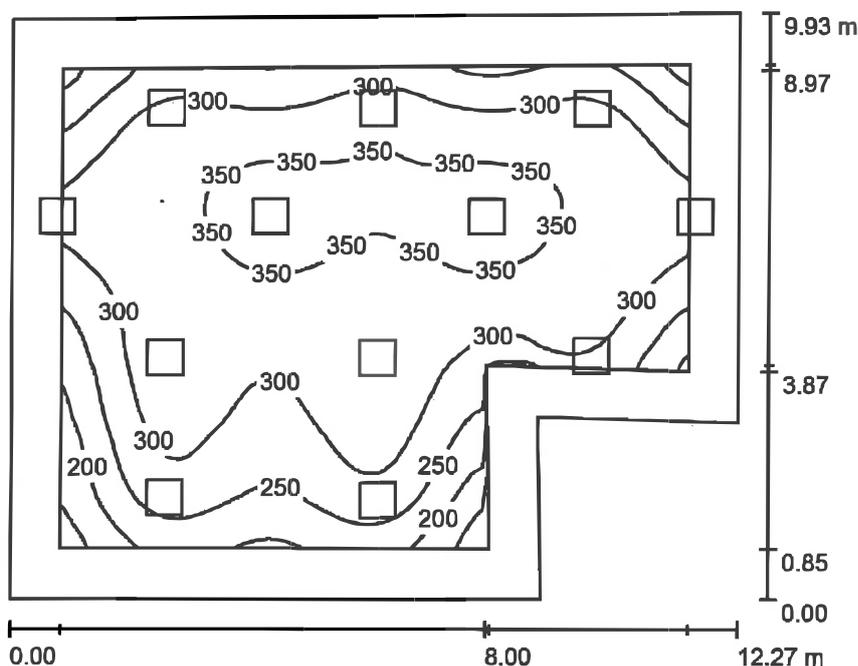
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 63 93 99 100 60

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		30	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Pavimento		30	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale γ	γ	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
		2H	14.5	15.6	14.7	15.8	16.0	16.7	17.8	17.0	18.0
3H	14.4	15.4	14.7	15.6	15.9	17.2	18.1	17.5	18.4	18.7	
4H	14.4	15.3	14.7	15.5	15.8	17.2	18.1	17.5	18.4	18.6	
6H	14.3	15.1	14.6	15.4	15.7	17.1	18.0	17.5	18.3	18.6	
8H	14.3	15.1	14.6	15.4	15.7	17.1	17.9	17.5	18.2	18.5	
12H	14.2	15.0	14.6	15.3	15.6	17.1	17.8	17.4	18.2	18.5	
2H	14.8	15.7	15.1	15.9	16.2	16.7	17.6	17.1	17.9	18.2	
3H	14.7	15.5	15.1	15.8	16.1	17.3	18.0	17.6	18.3	18.7	
4H	14.7	15.4	15.1	15.7	16.1	17.3	18.0	17.7	18.3	18.6	
6H	14.7	15.2	15.1	15.6	16.0	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	
8H	14.6	15.2	15.1	15.6	16.0	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	
12H	14.6	15.1	15.1	15.5	15.9	17.2	17.7	17.7	18.1	18.5	
4H	14.7	15.2	15.1	15.6	16.0	17.2	17.7	17.6	18.1	18.5	
6H	14.6	15.0	15.1	15.5	15.9	17.2	17.6	17.6	18.0	18.5	
8H	14.6	15.0	15.1	15.4	15.9	17.2	17.5	17.6	18.0	18.5	
12H	14.6	14.9	15.1	15.4	15.9	17.1	17.5	17.6	17.9	18.4	
4H	14.6	15.1	15.1	15.5	15.9	17.2	17.6	17.6	18.0	18.5	
6H	14.6	15.0	15.1	15.4	15.9	17.1	17.5	17.6	18.0	18.4	
8H	14.6	14.9	15.1	15.4	15.9	17.1	17.4	17.6	17.9	18.4	
Variazione della posizione dell'osservatore per la distanza delle lampade S											
S = 1.0H		+1.2 / -2.2					+0.4 / -0.6				
S = 1.5H		+2.4 / -4.1					+0.9 / -1.6				
S = 2.0H		+3.9 / -6.0					+1.8 / -3.6				
Tabella standard		BK01					BK01				
Addendo di correzione		-5.0					-2.6				
Indice di abbagliamento correlato all'età a 5000m (Pavimento sferico)											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

REFETTORIO / Riepilogo



Altezza locale: 3.720 m, Altezza di montaggio: 3.720 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:128

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	302	125	373	0.412
Pavimento	20	245	86	336	0.351
Soffitto	70	48	30	88	0.613
Pareti (6)	50	96	33	520	/

Superficie utile:

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

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	3F Filippi 2894 L 324x18 LD HF 3AO (1.000)	3262	5400	74.0
Totale:			39148	64800	888.0

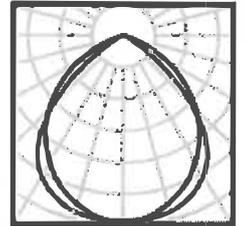
Potenza allacciata specifica: $8.01 \text{ W/m}^2 = 2.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 110.87 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

REFETTORIO / Lista pezzi lampade

12 Pezzo 3F Filippi 2894 L 324x18 LD HF 3AO
Articolo No.: 2894
Flusso luminoso (Lampada): 3262 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5400 lm
Potenza lampade: 74.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 63 93 99 100 60
Dotazione: 4 x 18W/1350lm. (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

REFETTORIO / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 39148 lm
Potenza totale: 888.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.850 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	264	39	302	/	/
Superficie di calcolo 1	203	35	238	/	/
Pavimento	202	42	245	20	16
Soffitto	0.00	48	48	70	11
Parete 1	39	39	78	50	12
Parete 2	32	39	70	50	11
Parete 3	62	46	108	50	17
Parete 4	70	43	113	50	18
Parete 5	53	44	97	50	15
Parete 6	60	43	103	50	16

Regolarità sulla superficie utile

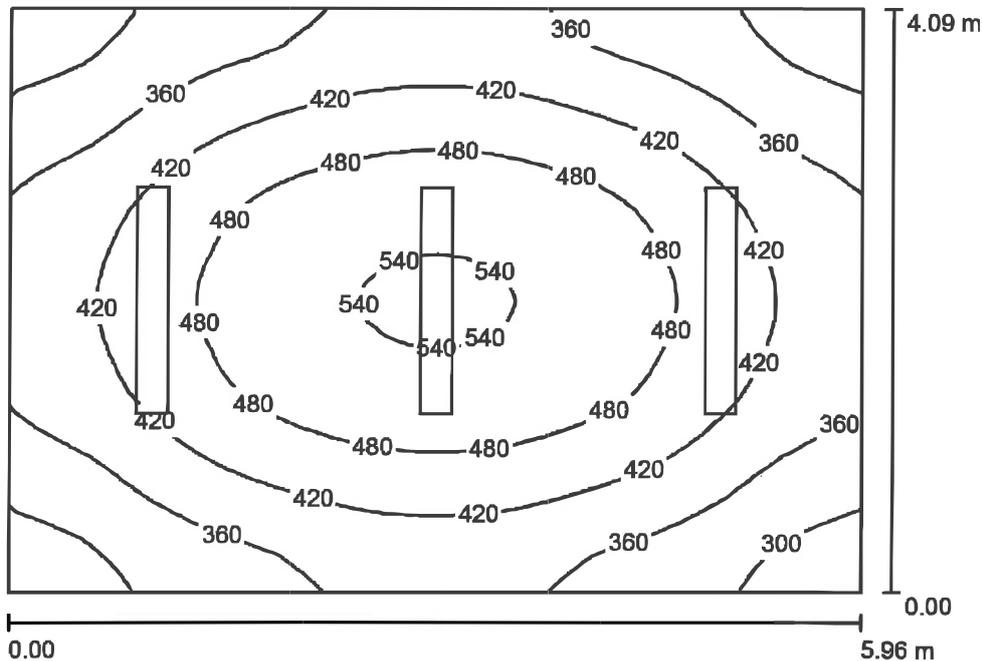
E_{\min} / E_m : 0.412 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.334 (1:3)

Potenza allacciata specifica: 8.01 W/m² = 2.65 W/m²/100 lx (Base: 110.87 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LABORATORIO INFORMATICO / Riepilogo



Altezza locale: 4.220 m, Altezza di montaggio: 4.220 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:53

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	416	263	550	0.632
Pavimento	20	343	244	423	0.711
Soffitto	70	83	58	97	0.691
Pareti (4)	50	195	61	527	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	3F Filippi 11857 Fil 220 2x58 HF 2US (1.000)	6518	10400	109.0
Totale:			19553	31200	327.0

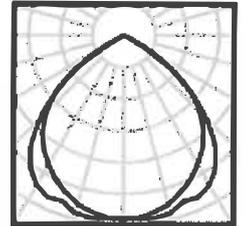
Potenza allacciata specifica: $13.41 \text{ W/m}^2 = 3.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.38 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LABORATORIO INFORMATICO / Lista pezzi lampade

3 Pezzo 3F Filippi 11857 Fil 220 2x58 HF 2US
Articolo No.: 11857
Flusso luminoso (Lampada): 6518 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 10400 lm
Potenza lampade: 109.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 64 97 100 100 63
Dotazione: 2 x 58W/5200lm. (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LABORATORIO INFORMATICO / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 19553 lm
Potenza totale: 327.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	324	92	416	/	/
Superficie di calcolo 1	324	92	416	/	/
Pavimento	251	93	343	20	22
Soffitto	0.00	83	83	70	19
Parete 1	104	84	188	50	30
Parete 2	125	81	207	50	33
Parete 3	104	83	187	50	30
Parete 4	125	82	207	50	33

Regolarità sulla superficie utile

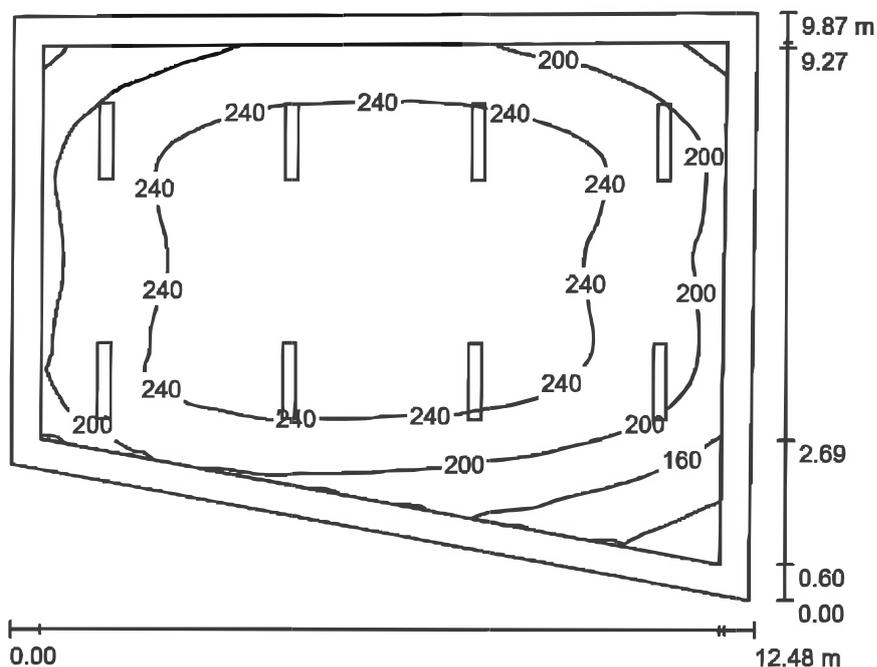
E_{\min} / E_m : 0.632 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.479 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $13.41 \text{ W/m}^2 = 3.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 24.38 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE / Riepilogo



Altezza locale: 4.400 m, Altezza di montaggio: 4.400 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:127

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	225	93	267	0.413
Pavimento	20	192	84	242	0.436
Soffitto	70	48	32	60	0.658
Pareti (4)	50	115	34	214	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 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	8	3F Filippi 4145 Fil 220 2x36 HF RFB Medio (1.000)	4498	6700	71.0
Totale:			35984	53600	568.0

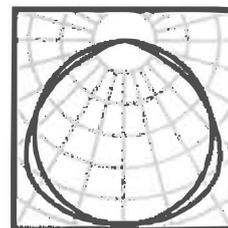
Potenza allacciata specifica: $5.26 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 108.00 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE / Lista pezzi lampade

8 Pezzo 3F Filippi 4145 Fil 220 2x36 HF RFB Medio
Articolo No.: 4145
Flusso luminoso (Lampada): 4498 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 6700 lm
Potenza lampade: 71.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 49 82 97 100 67
Dotazione: 2 x 36W/3350lm. (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

SALA POLIVALENTE / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 35984 lm
Potenza totale: 568.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.500 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	180	45	225	/	/
Superficie di calcolo 1	175	45	220	/	/
Pavimento	145	47	192	20	12
Soffitto	0.02	48	48	70	11
Parete 1	68	44	111	50	18
Parete 2	64	42	106	50	17
Parete 3	76	46	122	50	19
Parete 4	73	45	119	50	19

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.413 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.348 (1:3)

Potenza allacciata specifica: $5.26 \text{ W/m}^2 = 2.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 108.00 m²)