



**COMUNE DI CANCELLO ED ARNONE**  
**PROVINCIA DI CASERTA**

**LAVORI DI "RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO SISMICO DI  
MIGLIORAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA  
DI VIA SETTEMBRINI DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "U.  
FOSCOLO" DI CANCELLO ED ARNONE (CE)"**  
**(C.U.P.) : E11E16000060003** **(C.I.G.) : 6559280915**



**PROGETTO ESECUTIVO - POST GARA -**

**ELABORATO :**  
**RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO DEI  
SINGOLI LOCALI**

**RAPP:**

**TAV. I.E-2**

**IMPRESA APPALTATRICE:**  
**DITTA FABIANA COSTRUZIONI SRL**

**IL PROGETTISTA:**  
**Dr. ing. Francesco COLARULLO**



**Data: GENNAIO 2018**

# COMUNE DI CANCELLO ARNONE

## PROVINCIA DI CASERTA



### LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E ADEGUAMENTO SISMICO DI MIGLIORAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA DI VIA SETTEMBRINI DELL'ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE "U. FOSCOLO"

#### PROGETTO ESECUTIVO OPERE MIGLIORATIVE

## RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO

### PREMESSA

Nella presente viene definito il calcolo illuminotecnico dei singoli ambienti interni della struttura oggetto di intervento.

Per la realizzazione dell'impianto di illuminazione interna è prevista la fornitura e posa in opera di:

- ✚ **N. 33** plafoniere per controsoffitto e/o a soffitto 600x600 Mod. SIELLA della TRILUX o equivalente a led (come da scheda tecnica allegata) Flusso luminoso 4000lm- Potenza 34w -Temperatura di Colore 4000K con reattore dimmerabile DALI. Corpo apparecchio in lamiera d'acciaio, verniciato a polvere, bianco- IP20, completo di staffe per il montaggio; che andranno installate nelle aule;
- ✚ **N. 17** plafoniere per controsoffitto e/o a soffitto 600x600 Mod. SIELLA della TRILUX o equivalente a led (come da scheda tecnica allegata) Flusso luminoso 4000lm- Potenza 34w -Temperatura di Colore 4000K. Corpo apparecchio in lamiera d'acciaio, verniciato a polvere, bianco- IP20, completo di staffe per il montaggio; che andranno installate lungo gli spazi di raccordo della struttura (corridoi, disimpegni, ingresso, etc);

- ✚ n. 22 plafoniere da incasso circolare TRILUX o equivalente a led (come da scheda tecnica allegata) - Incasso circolare Modello AMBIELLA LED BR LED 1300-840 con reattore elettronico IP44 con accessorio (1200 lm; 21.0 W) che andranno installate nei locali di servizi igienici della struttura.

Vengono di seguito indicati i criteri progettuali e di proporzionamento della specifica impiantistica ai sensi della Norma UNI 12464-1 del 2004 (Illuminazione dei posti di lavoro con luce artificiale).

### **NUOVE METODOLOGIE NELL'ILLUMINAZIONE DI QUALSIASI AMBIENTE**

E' evidente che le caratteristiche dell'impianto devono essere tali da consentire una corretta visione e una qualità di applicazione della luce, in grado di recepire tutti gli **studi condotti dalla scienza specialistica** con le **norme** che ne hanno sancito l'applicazione in concreto, partendo dalla progettazione prima, ma soprattutto nella realizzazione in fase esecutiva di quanto promosso:

- Quantità della luce (Illuminamento medio, luminanza media, uniformità);
- Qualità della luce (temperature di colore, resa dei colori, riduzione degli abbagliamenti);
- Durabilità nel tempo (sistemi molto avanzati efficienti ed efficaci e lampade efficienti e di lunga durata)

### **NORME ILLUMINOTECNICHE**

Le raccomandazioni internazionali, le norme europee, relative all'illuminazione di ambienti interni ed esterni, la legislazione recente in materia di inquinamento luminoso stabiliscono i parametri di riferimento in modo tale da creare le migliori condizioni di visione.

La norma specifica i requisiti illuminotecnici per i posti di lavoro interni che, corrispondono alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva.

Si sono considerati tutti i compiti visivi abituali, inclusi quelli che comportano l'utilizzo di attrezzature munite di videoterminali.

Successivamente si sono individuate le tipologie dei sistemi da adottare, **sorgenti luminose ad alta efficienza, sistemi ottici ad altissima prestazione**, per risparmiare energia e allungare la vita media delle lampade e dei componenti elettrici, tenendo in forte considerazione le nuove tecnologie proposte dalle aziende illuminotecniche ed elettrotecniche, che consentono di raggiungere ottimi risultati rispettando i parametri normativi e legislativi contenendo al massimo le potenze impegnate. Tutte queste scelte consentono di contenere i costi di manutenzione e quelli di esercizio.

**Preme sottolineare che in fase progettuale, si è considerata la tendenza della cultura emergente sul contenimento dei costi energetici e sull'inquinamento luminoso che, oltre a tutte le indicazioni riscontrabili, determina i requisiti tecnici dei componenti e delle soluzioni.**

Per gli ambienti oggetti dell'intervento, si sono applicati i seguenti criteri comuni:

- Gli apparecchi proposti sono dotati di **ottiche ad altissime prestazioni**, in grado di garantire livelli fotometrici con potenze più basse, oppure a parità di potenza, prestazioni superiori;
- Nell'illuminazione di tutti gli ambienti interni tutti i **valori fotometrici rispettano il livello minimo raccomandato** dalle norme vigenti;
- I sistemi di illuminazione interna, installati negli uffici e nelle aule, sono tutti con **reattore elettronico dimmerabile 0-100%**, con un **sistema di regolazione automatico**, per singolo ambiente, che regola i livelli di illuminamento in funzione della luce che proviene dall'esterno ( luce naturale ); In pratica tiene costanti i livelli di illuminamento del progetto ( **determinati dalle norme** ) e riduce la potenza ogni qualvolta la luce naturale aggiunge contributo in termini di lux; Inoltre lo stesso sistema provvede a **spegnere l'illuminazione** in assenza di persone per accenderlo solo in presenza di personale.
- **Elevatissimo coefficiente di utilizzazione** di tutti gli impianti proposti;
- Rendimento degli alimentatori  $\geq$  al 90% mediante **esclusivo utilizzo di reattori elettronici**;
- **La compatibilità eco-ambientale e paesaggistica degli impianti** con componenti ecosostenibili e interamente riciclabili; Proprio in relazione all'ultimo punto, il contenimento dei consumi energetici è uno degli obiettivi più importanti da considerare, anche in relazione all'Articolo 4 del Protocollo di Kyoto (Dicembre 1997) ove l'Italia si è impegnata, per l'anno 2012, ad una riduzione delle emissioni tendenziali di "Gas Serra" del 6,5% sui consumi totali di energia, pertanto in primo luogo, per ridurre il consumo energetico, è necessario realizzare impianti efficaci dal punto di vista dei costi.

### **CORPI ILLUMINANTI**

Per gli interni, trattandosi di ambienti di lavoro o/e ricreativi in cui si è chiamati a compiti visivi spesso impegnativi, in considerazione della norma UNI EN 12464, della complessità degli ambienti trattati e della varietà del compito visivo, si sono adottati **apparecchi molto tecnici, con ottiche molto performanti**, in grado di soddisfare le esigenze normative non solo in termini di valori di illuminamento e di uniformità, ma anche di assicurare le seguenti 3 esigenze fondamentali: **Comfort visivo; Prestazione visiva; Sicurezza.**

I **reattori** sono del tipo **elettronico dimmerabile (HFD)**, cioè con bassissime perdite e in grado di regolare la luce.

Anche le sorgenti luminose utilizzate sono del tipo a LED ad alta efficienza; La soluzione apparecchio/lampada ci consente di raggiungere i valori richiesti dalle norme, **con un minor numero di apparecchi e una potenza totale impegnata molto contenuta** rispetto alla soluzione di progetto.

In considerazione della necessità di contenere la spesa energetica, su tutti i sistemi di illuminazione interna, si è previsto il **sistema di gestione della luce**.

Ogni ufficio o aula, ha un suo sistema di regolazione autonoma della luce; Entrando in un ambiente gli apparecchi si accendono ad un livello preimpostato; Inoltre regolano automaticamente il flusso luminoso emesso in base al contributo di luce naturale.

Ad eccezione dei locali tecnici e i servizi, dove non è conveniente la regolazione ma solo l'accensione automatica sulla base della rilevazione della persona.

## **DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO**

I principali parametri da prendere in considerazione per realizzare un impianto di illuminazione sono:

- ❑ il livello e l'uniformità di illuminamento;
- ❑ il colore della luce e la resa del colore;
- ❑ la limitazione dell'abbagliamento.

### ❑ **Il livello e l'uniformità di illuminamento**

L'illuminamento di una superficie dipende dal flusso luminoso ricevuto dalla superficie stessa. In genere, l'illuminamento viene calcolato e/o misurato, sul piano di lavoro ad una altezza non inferiore di 0.85 mt dal pavimento.

Il livello di illuminamento medio in esercizio necessario per gli uffici, studi medici, camere degenza, etc. in base alla Norma UNI 12464-1, prospetto 1, varia da 500-300 lux.

Il valore centrale rappresenta l'illuminamento raccomandato nei casi normali; i valori più elevati e più bassi indicano rispettivamente l'illuminamento raccomandato quando vi sono esigenze di maggiore e minore accuratezza visiva.

Il livello di illuminamento di un locale non risulta, nella pratica, perfettamente uniforme su tutta la superficie. Il rapporto fra gli illuminamenti minimo e medio, che si registrano nell'area di lavoro, non deve essere inferiore a 0.60.

Nel caso in esame si è considerato il valore di illuminamento medio di progetto pari a 500 lux per gli uffici e studi medici mentre per gli altri locali (camere degenza, corridoi, w.c., etc.) il valore di progetto è di 300 – 200 lux.

Dai calcoli allegati, considerando anche i limiti dovuti alla disposizione architettonica degli organi illuminanti, si evince che questi valori sono pienamente rispettati, così come il rapporto tra l'illuminamento medio e quello minimo dei vari locali che è non inferiore a 0.60.

#### □ **Il colore della luce e resa del colore**

Le lampade per interni, in base alla Norma UNI 12464-1, sono suddivise in tre gruppi secondo la tonalità del colore della luce emessa:

- GRUPPO W: luce bianca-calda; temperatura di colore inferiore a 3300 K;
- GRUPPO I: luce bianca-neutra; temperatura di colore compresa tra 3300 K e 5300 K;
- GRUPPO C: luce bianca-fredda; temperatura di colore superiore a 5300 K

L'indice di resa del colore [Ra], variabile da 0 a 100, esprime l'attitudine di una sorgente luminosa a rendere correttamente i colori degli oggetti illuminati.

Quando maggiore è l'indice Ra tanto più sono apprezzabili i colori. Le sorgenti luminose sono suddivise in gruppi di resa del colore, in funzione del valore dell'indice Ra.

In base alla Norma UNI 10380 le lampade dei corpi illuminanti da installare negli uffici devono avere una tonalità di colore appartenete al GRUPPO W o I e una resa di colore Ra appartenete al gruppo 1B.

Le lampade dei corpi illuminanti considerati nei calcoli di progetto sono di tipo a LED, caratterizzate da una elevata efficienza luminosa con una tonalità di colore appartenete al GRUPPO I (4000 K) e una resa di colore Ra appartenete al gruppo 1B (Ra=85).

#### □ **Limitazione dell'abbagliamento**

In base alla Norma UNI 10380, l'abbagliamento può essere diretto e riflesso. La limitazione dell'abbagliamento diretto dipende dall'angolo di schermatura degli apparecchi di illuminazione e dalla loro disposizione nel locale.

La Norma UNI 12464 prevede classi di qualità per il controllo dell'abbagliamento diretto e fornisce per ognuna le curve limite in funzione del livello di illuminamento.

L'abbagliamento riflesso può essere ridotto mediante un'opportuna disposizione degli apparecchi di illuminazione ed impiegando arredi e apparecchiature con superfici opache.

In base a quanto detto negli uffici è indispensabile limitare l'abbagliamento riflesso sullo schermo dei videoterminali, in modo tale che le luminanze degli arredi e delle zone circostanti che l'operatore può vedere riflesse sullo schermo non devono superare 200 cd/mq.

Gli apparecchi di illuminazione considerati nel presente progetto avranno un microriflettore MRX per un elevato effetto antiriflesso, ad emissione diretta adatti per posti di lavoro al monitor in conformità con EN 12464-1 con limitata intensità della luce  $L=1500$  cd/m<sup>2</sup> per angolo di irraggiamento circolare superiore a 65° e limitazione dei riflessi diretti a norma UGR < 19

Il fattore di manutenzione o conservazione M, che rappresenta il rapporto tra l'illuminamento medio in esercizio e l'illuminamento medio di progetto, considerato negli elaborati illuminotecnici è pari a 0.80. Inoltre sono stati considerati dei fattori di riflessione delle pareti e del soffitto pari a 0.50 (50%), mentre per il pavimento si è considerato un valore pari a 0.10 (10%); a tali valori corrisponde un colore con tonalità chiare (grigio tenue, avorio pastello, rosa tenue).

### **CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

Il progetto illuminotecnico è stato redatto mediante l'utilizzo di uno specifico software dedicato, RELUX o DIALUX, aperto all'inserimento di tutte le fotometrie di tutti i costruttori, purché in formato **eulumdat**; Questi programmi consentono la definizione di tutti in parametri richiesti dalle norme e la ottimizzazione dell'impianto potendo disporre di funzioni che garantiscono la scelta della migliore soluzione ai fini della qualità dell'impianto.

Vengono di seguito allegati i calcoli illuminotecnici relativi a ciascun locale tipo (ufficio-aula-corridoi) Per ogni locale sono definiti:

- I dati di progetto;
- I corpi illuminanti;
- I risultati;
- La planimetria con la disposizione dei corpi illuminanti;
- La distribuzione degli illuminamenti orizzontali sul piano di lavoro.

Inoltre è stato redatto anche il progetto illuminotecnico per l'illuminazione di emergenza al fine di verificare l'illuminamento minimo che non deve risultare, inferiore a 5 lux in corrispondenza delle

scale, delle porte e delle vie di esodo e di in ogni altro ambiente al quale abbia accesso il personale addetto al lavoro.

**Francolise, lì Gennaio 2018**

**Il Progettista  
Ing. Francesco COLARULLO**

## **COMUNE DI CANCELLO ED ARNONE (CE) - Scuola Materna**

Illuminazione interna

Data: 11.02.2016  
Redattore:

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

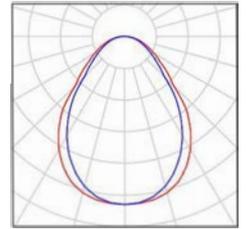
## Indice

<b>COMUNE DI CANCELLO ED ARNONE (CE) - Scuola Materna</b>	
Copertina progetto	1
Indice	2
Lista pezzi lampade	3
<b>AULA TIPO 1</b>	
Riepilogo	4
Lampade (planimetria)	5
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	6
<b>AULA TIPO 2</b>	
Riepilogo	7
Lampade (planimetria)	8
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	9
<b>MENSA</b>	
Riepilogo	10
Lampade (planimetria)	11
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	12
<b>UFFICIO</b>	
Riepilogo	13
Lampade (planimetria)	14
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	15
<b>ATRIO</b>	
Riepilogo	16
Lampade (planimetria)	17
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	18

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

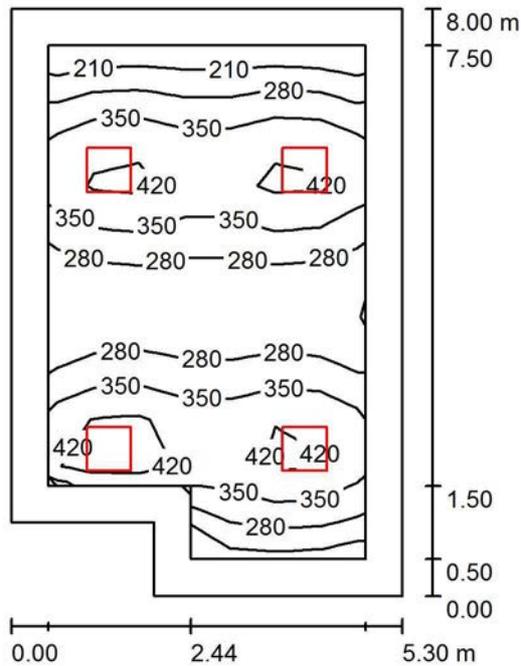
## COMUNE DI CANCELLO ED ARNONE (CE) - Scuola Materna / Lista pezzi lampade

27 Pezzo TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840  
ETDD  
Articolo No.: Siella II M73 OTA19 LED3400-840  
Flusso luminoso (Lampada): 3396 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 3400 lm  
Potenza lampade: 34.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 62 86 97 100 100  
Dotazione: 1 x 1 x led ETDD (Fattore di  
correzione 1.000).



Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

## AULA TIPO 1 / Riepilogo



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.905 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:103

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	323	194	497	0.601
Pavimento	30	257	102	347	0.398
Soffitto	80	76	49	118	0.642
Pareti (6)	60	136	65	294	/

### Superficie utile:

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

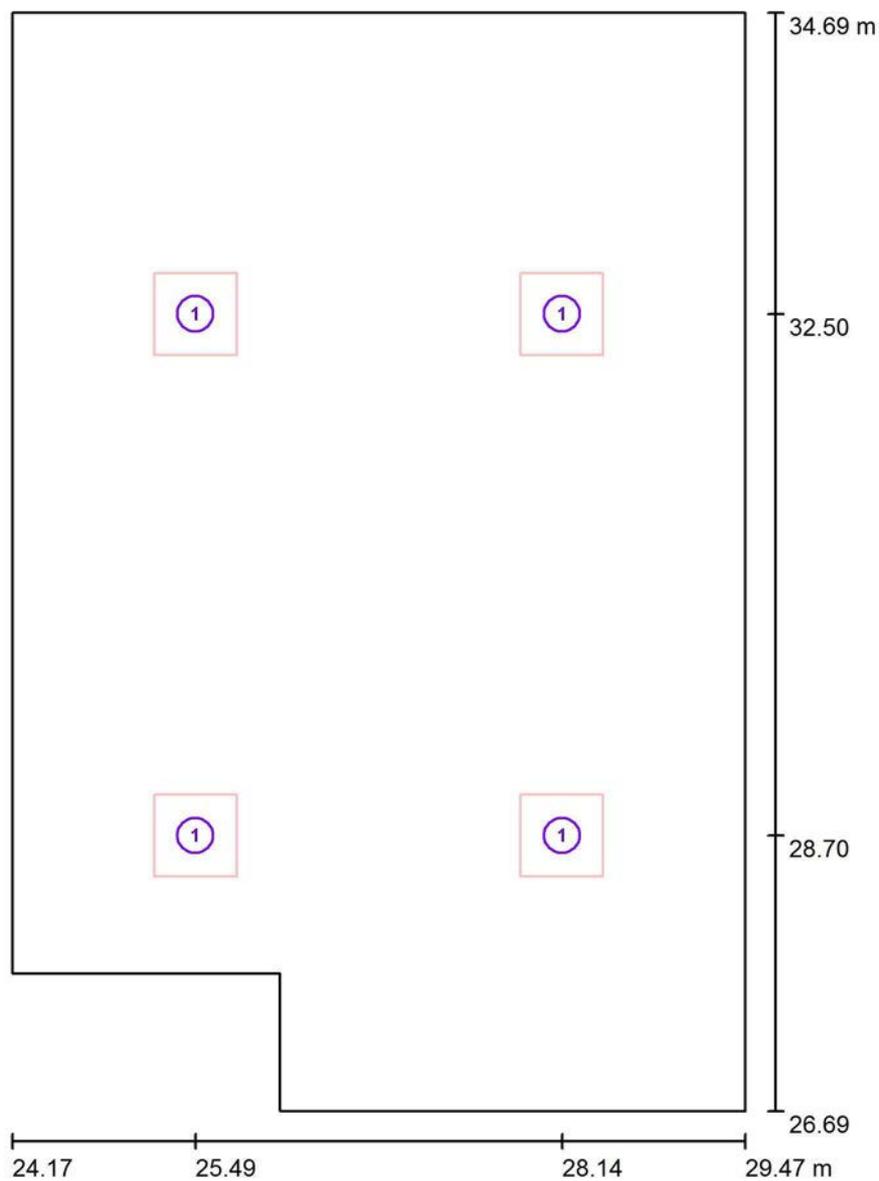
### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD (1.000)	3396	3400	34.0
			Totale: 13584	Totale: 13600	136.0

Potenza allacciata specifica:  $3.36 \text{ W/m}^2 = 1.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $40.46 \text{ m}^2$ )

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**AULA TIPO 1 / Lampade (planimetria)**



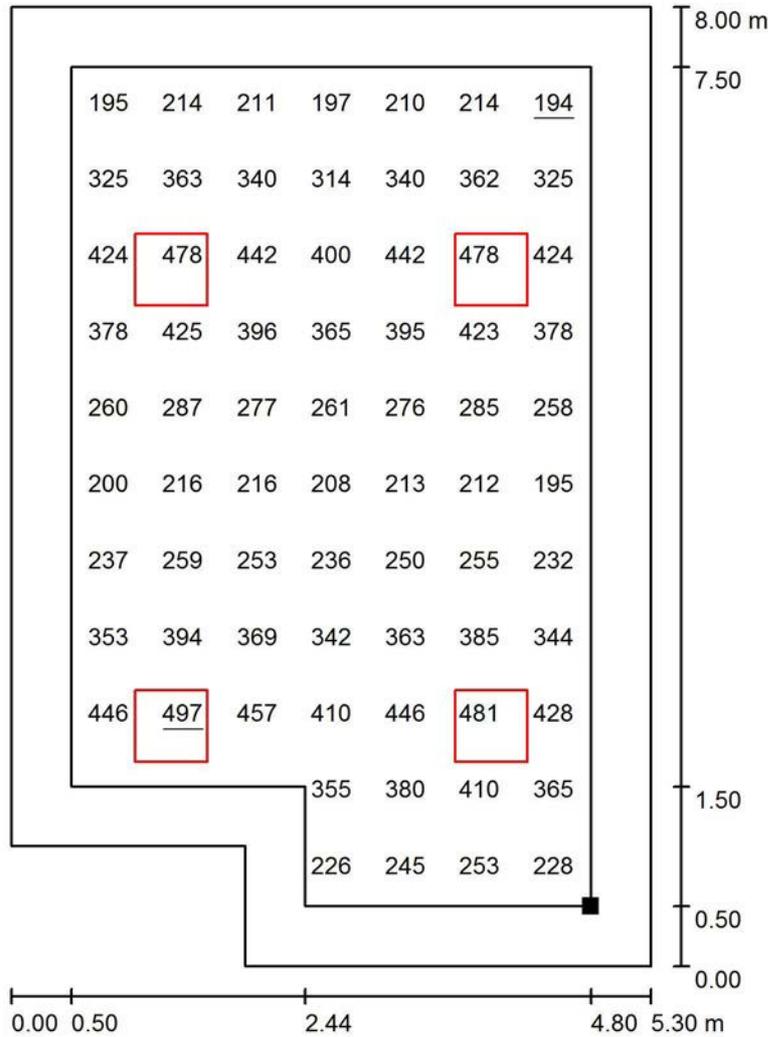
Scala 1 : 55

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

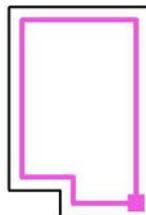
**AULA TIPO 1 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 63

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.500 m Zona margine  
 Punto contrassegnato:  
 (28.968 m, 27.193 m, 0.850 m)



Reticolo: 7 x 11 Punti

$E_m$  [lx]  
323

$E_{min}$  [lx]  
194

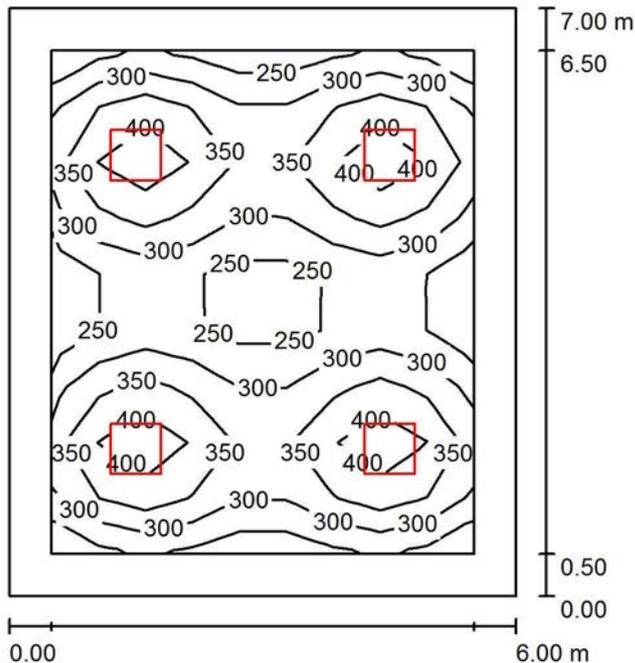
$E_{max}$  [lx]  
497

$E_{min} / E_m$   
0.601

$E_{min} / E_{max}$   
0.391

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

## AULA TIPO 2 / Riepilogo



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.905 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:90

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	327	205	447	0.628
Pavimento	30	253	145	318	0.573
Soffitto	80	73	51	88	0.701
Pareti (5)	60	132	69	196	/

### Superficie utile:

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

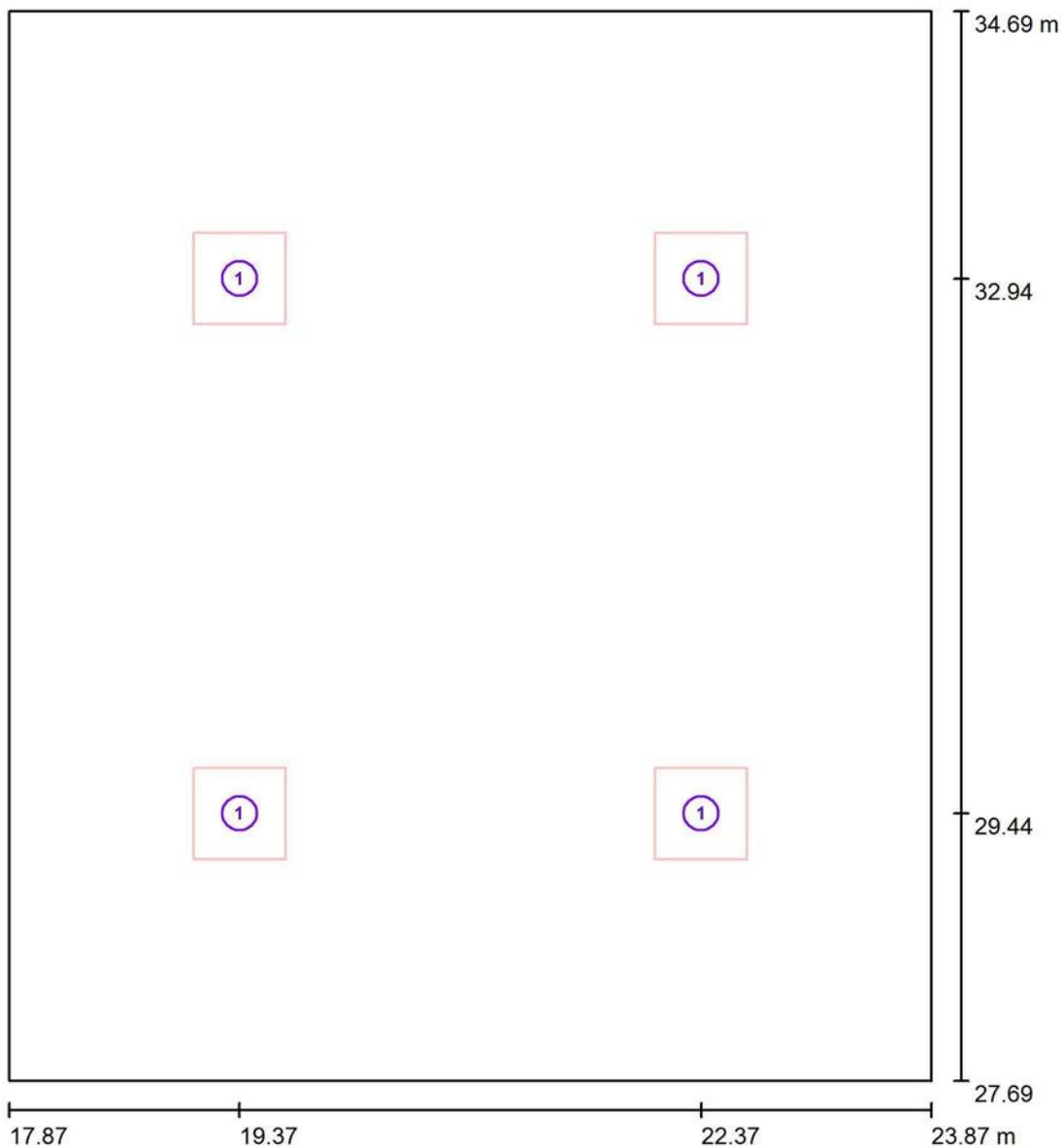
### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD (1.000)	3396	3400	34.0
			Totale: 13584	Totale: 13600	136.0

Potenza allacciata specifica:  $3.24 \text{ W/m}^2 = 0.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $42.00 \text{ m}^2$ )

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**AULA TIPO 2 / Lampade (planimetria)**



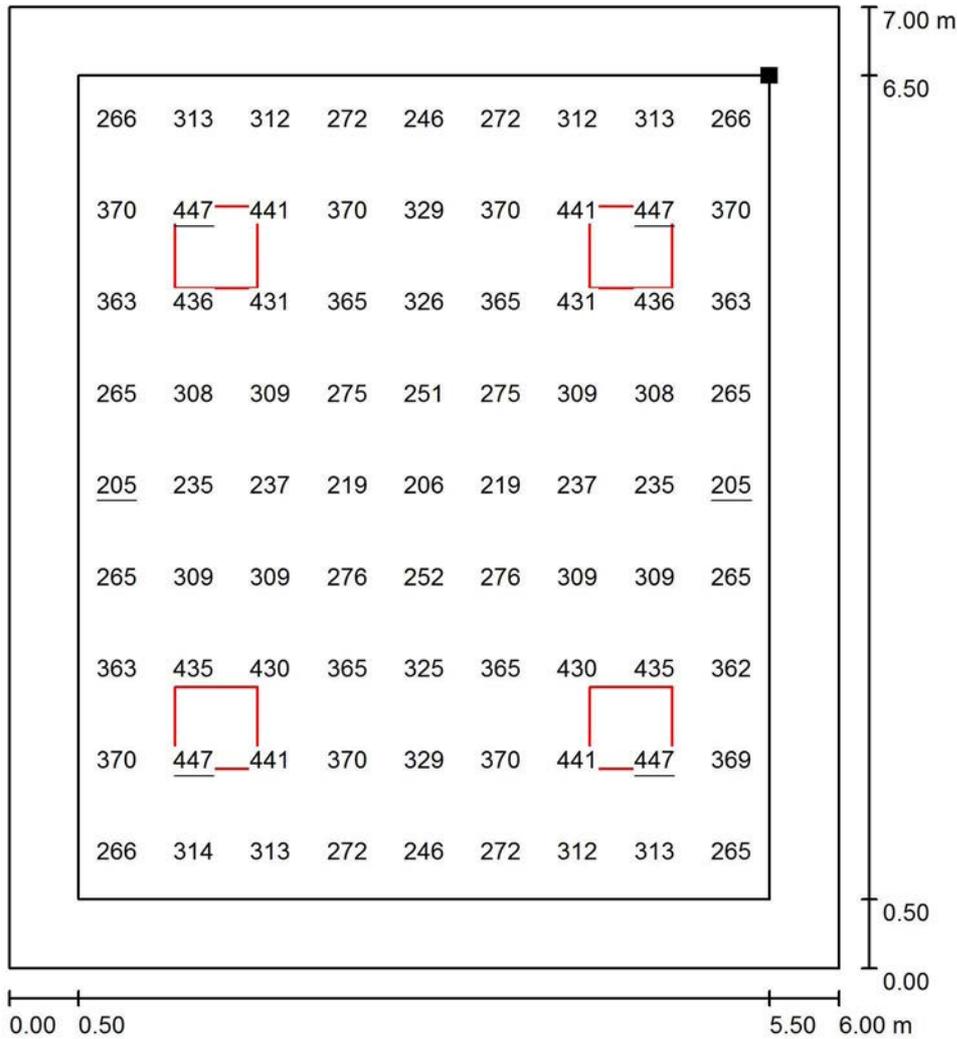
Scala 1 : 48

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD

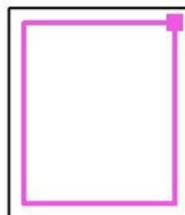
Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**AULA TIPO 2 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 55

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.500 m Zona margine  
Punto contrassegnato:  
(23.368 m, 34.193 m, 0.850 m)



Reticolo: 9 x 9 Punti

$E_m$  [lx]  
327

$E_{min}$  [lx]  
205

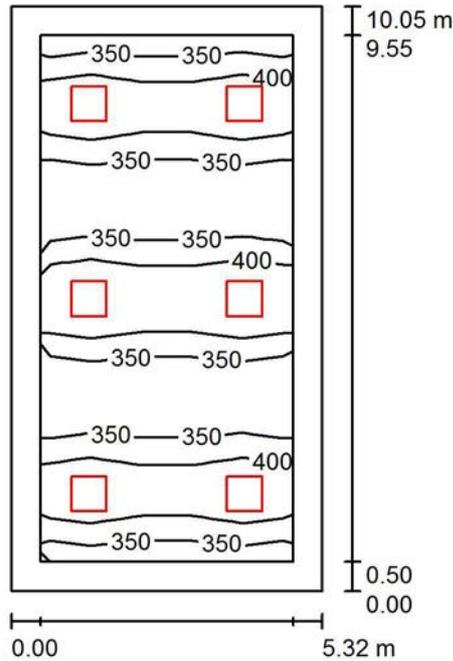
$E_{max}$  [lx]  
447

$E_{min} / E_m$   
0.628

$E_{min} / E_{max}$   
0.459

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**MENSA / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.905 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:130

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	378	264	497	0.699
Pavimento	30	303	178	379	0.587
Soffitto	80	90	63	107	0.701
Pareti (4)	60	164	88	250	/

Superficie utile:	UGR	Longitudinale-	Trasversale	verso l'asse lampade
Altezza:	0.850 m	Parete sinistra	17	16
Reticolo:	5 x 11 Punti	Parete inferiore	19	18
Zona margine:	0.500 m	(CIE, SHR = 0.25.)		

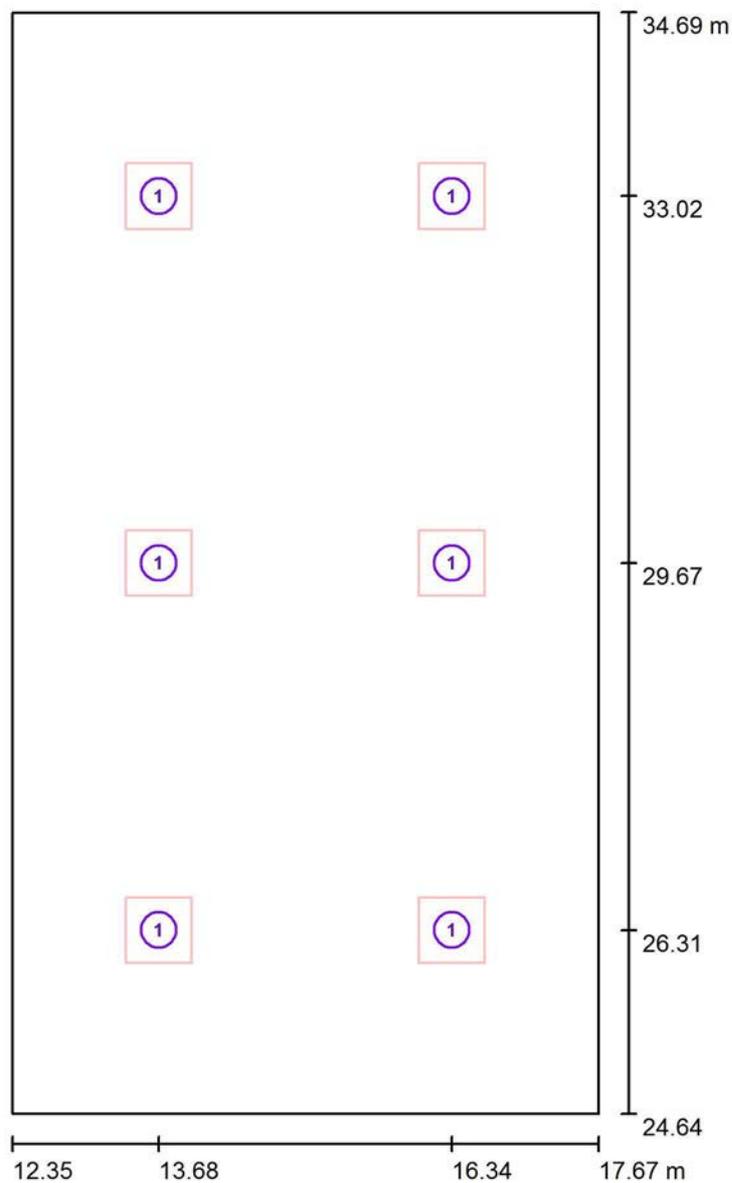
**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD (1.000)	3396	3400	34.0
			Totale: 20375	Totale: 20400	204.0

Potenza allacciata specifica: 3.81 W/m<sup>2</sup> = 1.01 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 53.48 m<sup>2</sup>)

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**MENSA / Lampade (planimetria)**



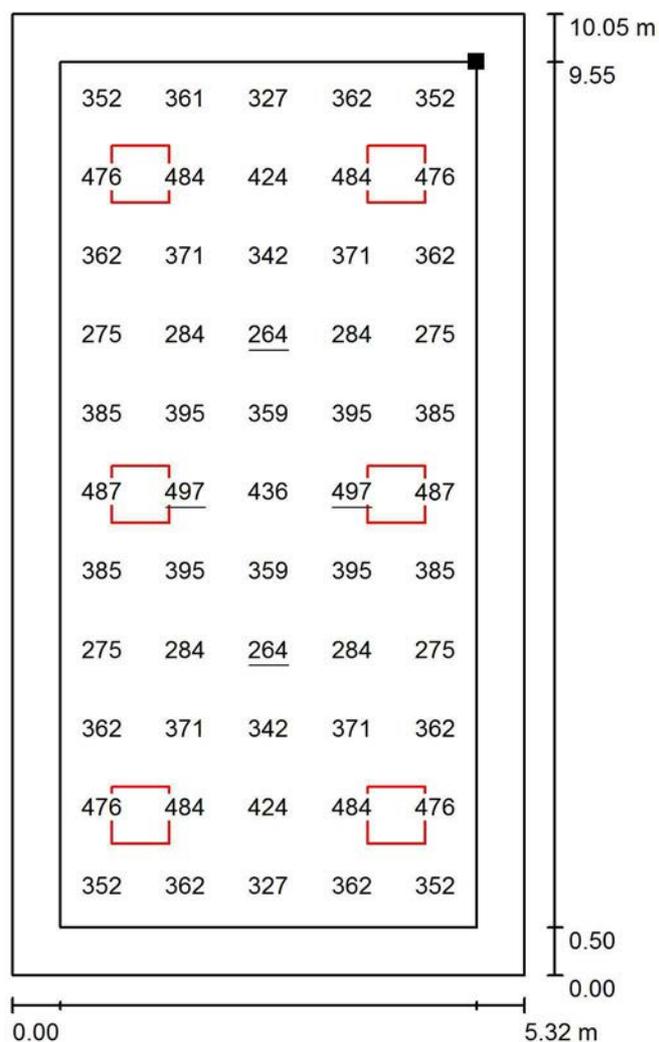
Scala 1 : 69

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD

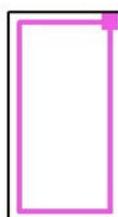
Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**MENSA / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 79

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.500 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (17.168 m, 34.193 m, 0.850 m)



Reticolo: 5 x 11 Punti

$E_m$  [lx]  
378

$E_{min}$  [lx]  
264

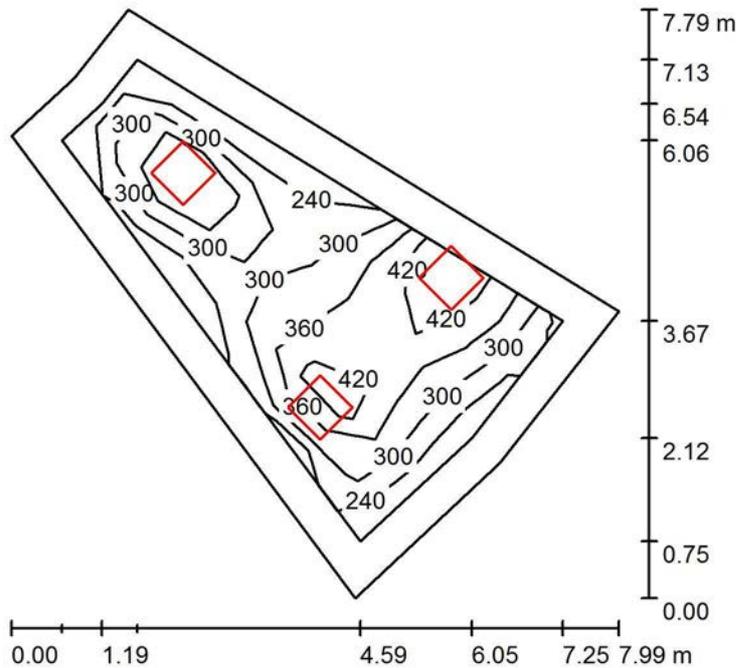
$E_{max}$  [lx]  
497

$E_{min} / E_m$   
0.699

$E_{min} / E_{max}$   
0.532

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**UFFICIO / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.905 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:100

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	340	213	490	0.626
Pavimento	30	258	136	346	0.528
Soffitto	80	79	35	123	0.444
Pareti (6)	60	141	67	431	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 7 x 9 Punti  
Zona margine: 0.500 m

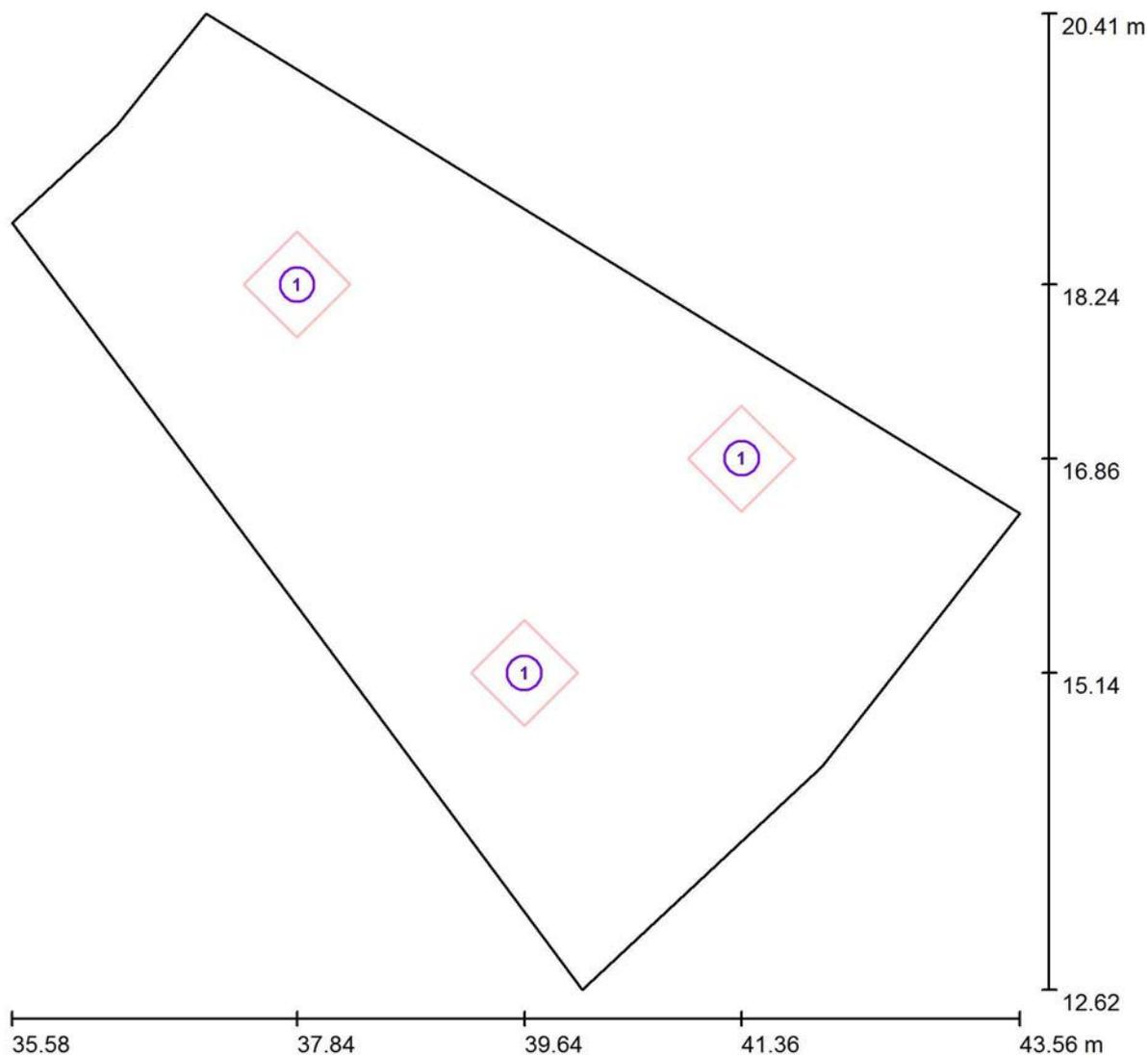
**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD (1.000)	3396	3400	34.0
			Totale: 10188	Totale: 10200	102.0

Potenza allacciata specifica: 3.63 W/m<sup>2</sup> = 1.07 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 28.08 m<sup>2</sup>)

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**UFFICIO / Lampade (planimetria)**



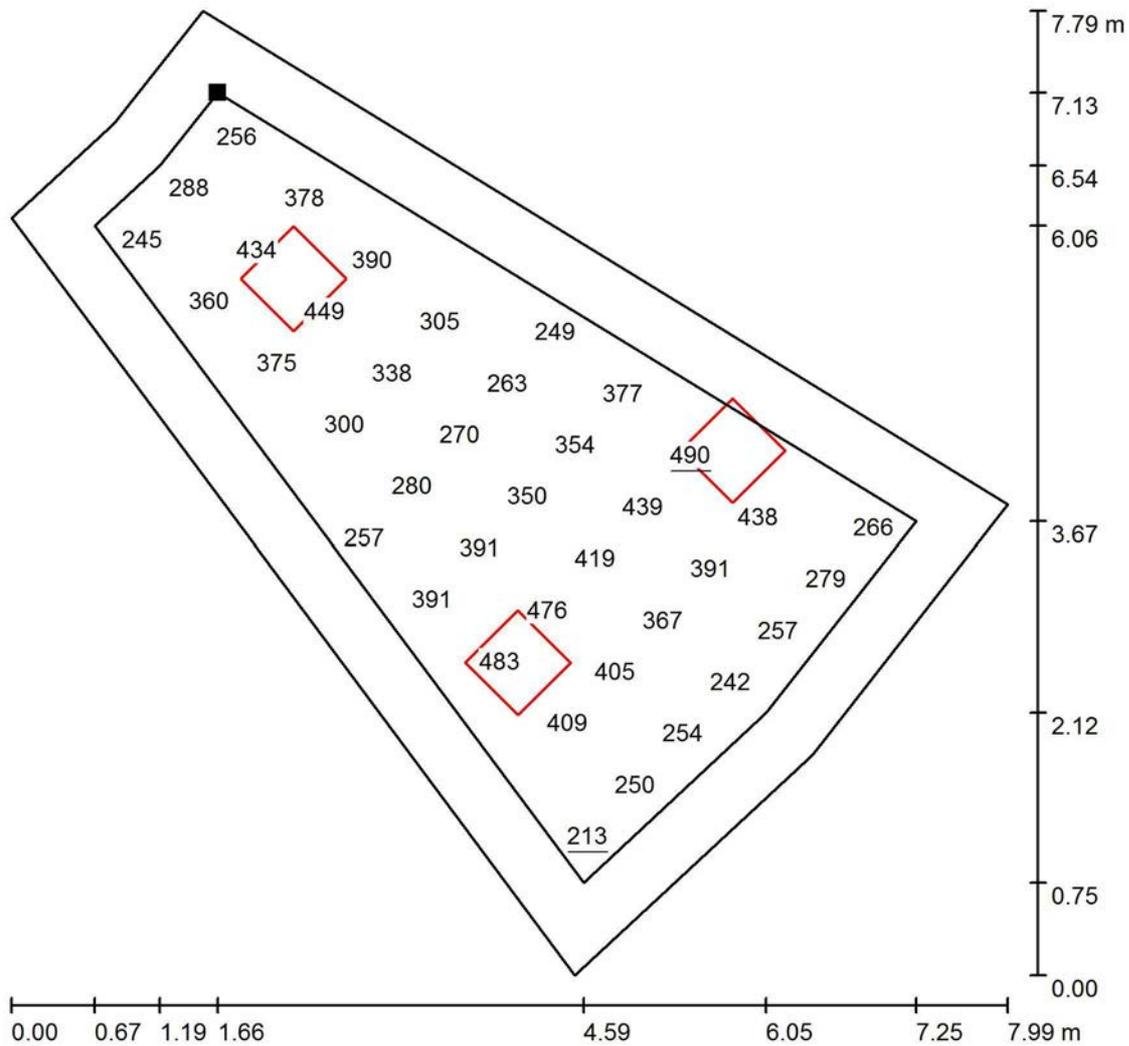
Scala 1 : 58

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

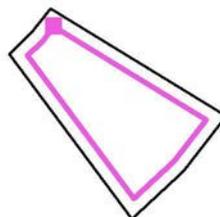
**UFFICIO / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 61

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Superficie utile con 0.500 m Zona  
 margine  
 Punto contrassegnato:  
 (37.231 m, 19.746 m, 0.850 m)

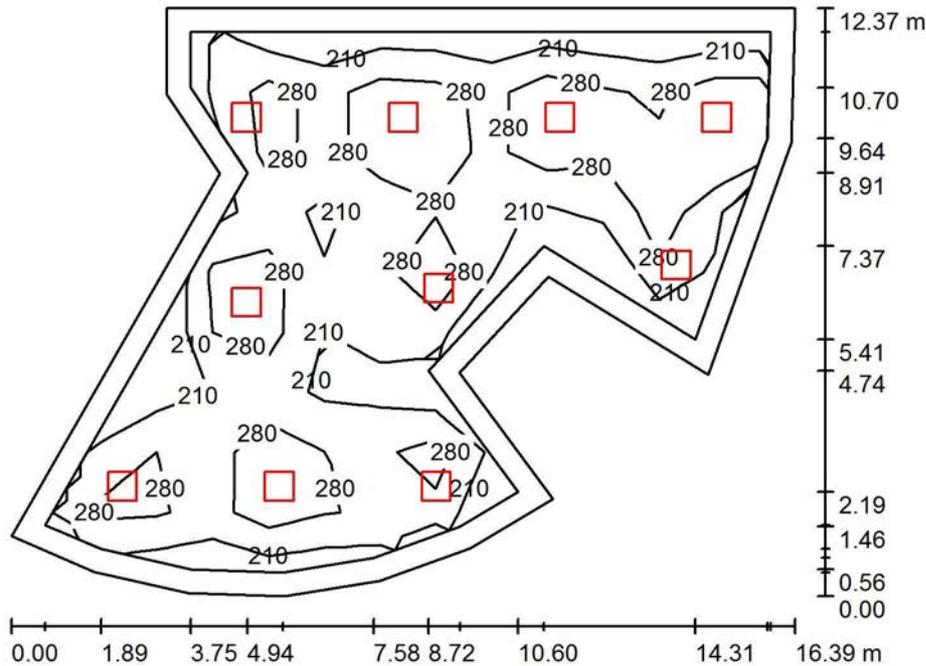


Reticolo: 7 x 9 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
340	213	490	0.626	0.434

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

**ATRIO / Riepilogo**



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.905 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:159

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	273	149	468	0.547
Pavimento	30	230	112	305	0.485
Soffitto	80	67	45	101	0.666
Pareti (15)	60	116	57	236	/

**Superficie utile:**

Altezza: 0.850 m  
Reticolo: 13 x 9 Punti  
Zona margine: 0.500 m

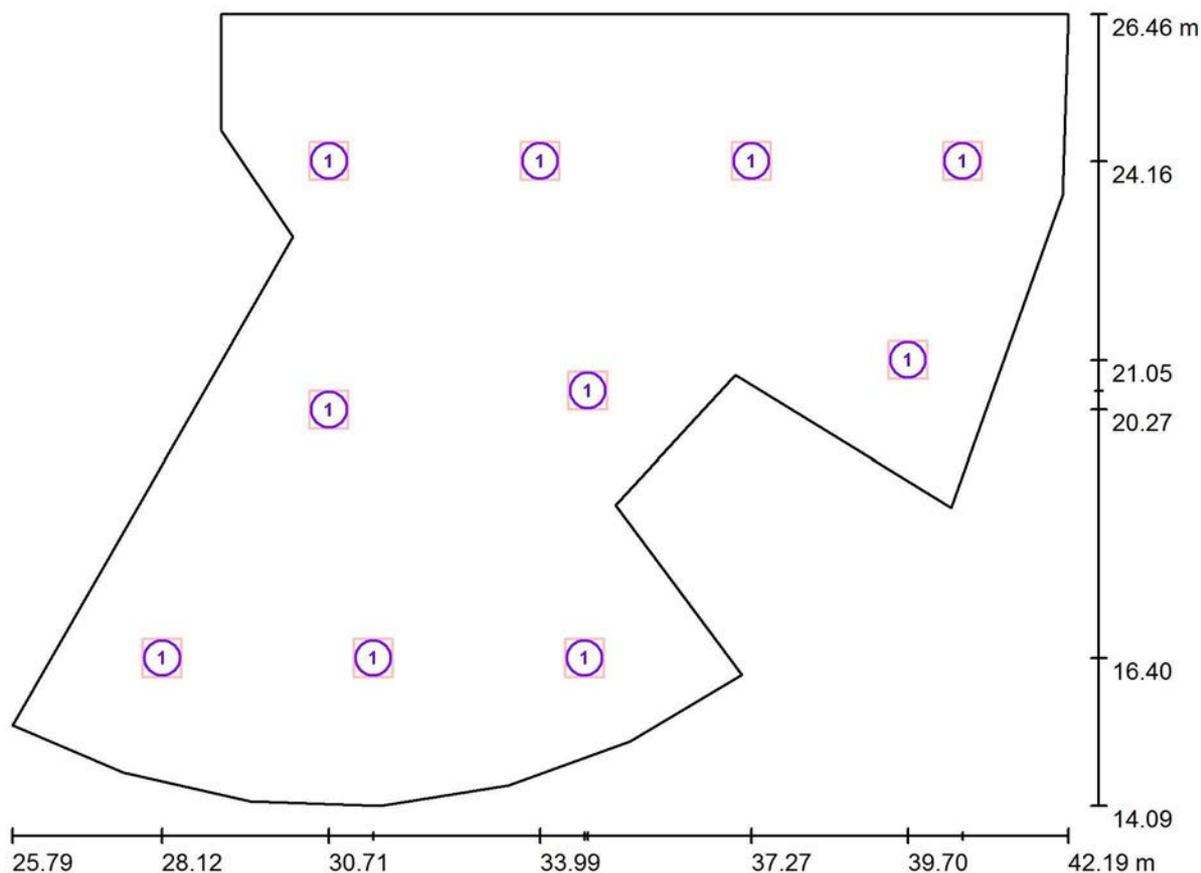
**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD (1.000)	3396	3400	34.0
			Totale: 33959	Totale: 34000	340.0

Potenza allacciata specifica: 2.59 W/m<sup>2</sup> = 0.95 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 131.20 m<sup>2</sup>)

Redattore  
 Telefono  
 Fax  
 e-Mail

**ATRIO / Lampade (planimetria)**



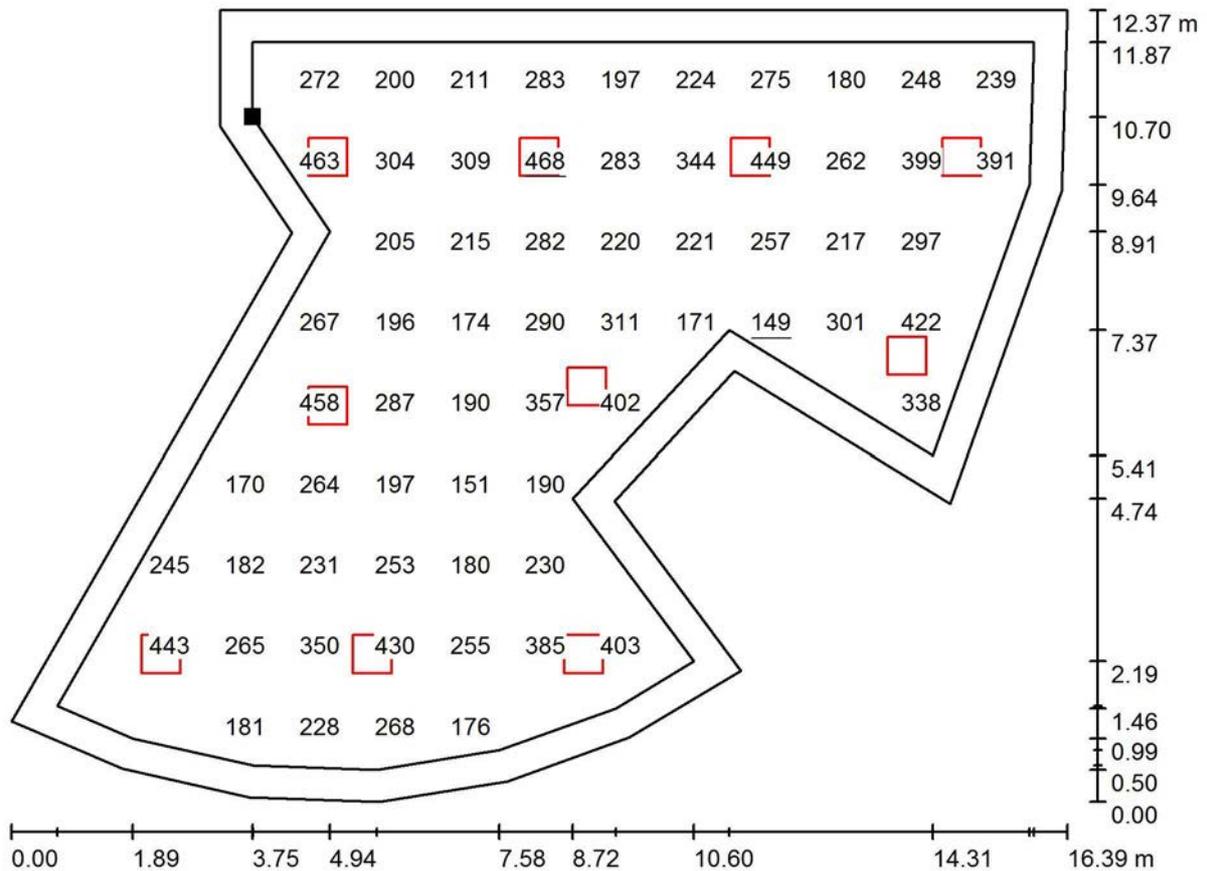
Scala 1 : 118

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	10	TRILUX Siella II M73 OTA19 LED3400-840 ETDD

Redattore  
Telefono  
Fax  
e-Mail

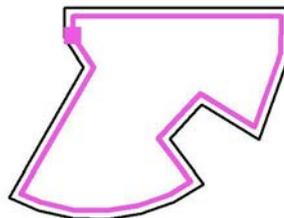
**ATRIO / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 118

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
Superficie utile con 0.500 m Zona  
margine  
Punto contrassegnato:  
(29.542 m, 24.790 m, 0.850 m)



Reticolo: 13 x 9 Punti

$E_m$  [lx]  
273

$E_{min}$  [lx]  
149

$E_{max}$  [lx]  
468

$E_{min} / E_m$   
0.547

$E_{min} / E_{max}$   
0.319