

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalièreParte comune italo-francese  
Sezione transfrontalieraNOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESEPARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE  
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)

CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO

GENIE CIVIL – OPERE CIVILI

TUNNEL DE BASE – TUNNEL DI BASE  
GALERIE DE LA MADDALENA – GALLERIA DELLA MADDALENA  
CENTRALE DE VENTILATION – CENTRALE DI VENTILAZIONEEQUIPEMENTS ELECTRIQUES – RELATION TECHNIQUE ET DIMENSIONNEMENT  
IMPIANTI ELETTRICI – RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO IMPIANTI

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	27/01/2017	Première diffusion de la phase PRF-PRV/ Prima emissione della fase PRF-PRV	G. VERGNANO (St. Quaranta)	F. MAGNORFI C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI
A	27/03/2017	Passage au statut AP / Passaggio allo stato AP	G. VERGNANO (St. Quaranta)	F. MAGNORFI C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI



CODE DOC	P	R	V	T	S	3	C	3	A	7	7	3	1	A
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3A	//	//	26	48	50	10	09

ECHELLE / SCALA
-



TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"  
13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété TELT Tous droits réservés – Propriété TELT Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

1. PREMESSA .....	5
2. OGGETTO DELLA PROGETTAZIONE .....	5
3. NORMATIVA E LEGISLAZIONE APPLICABILE .....	5
4. DATI PROGETTO.....	6
4.1 Elaborati grafici di riferimento .....	6
4.2 Descrizione del fabbricato e destinazione d'uso .....	6
4.3 Descrizione generale impianti .....	6
4.4 Dati relativi all'impianto elettrico .....	7
4.4.1 Origine degli impianti .....	7
4.4.2 Corrente di corto circuito .....	7
4.4.3 Sistema di distribuzione dell'energia elettrica .....	7
4.5 Prescrizioni particolari.....	7
5. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	7
5.1 Elaborati grafici di riferimento .....	7
5.2 Impianto di illuminazione.....	8
5.3 Impianto di distribuzione f.m. ....	9
5.4 Tubi protettivi e cassette.....	9
5.5 Prese a spina e prese industriali .....	9
5.6 Condotture elettriche .....	9
5.6.1 Portata $I_z$ delle condutture .....	10
5.6.2 Corrente d'impiego $I_b$ .....	10
6. INTERRUTTORE GENERALE CENTRALE DI VENTILAZIONE MADDALENA 1..	11
7. INTERRUTTORE GENERALE CENTRALE DI VENTILAZIONE MADDALENA 2..	11
8. QUADRI ELETTRICI .....	12
8.1 Generalità.....	12
8.2 Quadro di bassa tensione centrale di ventilazione Maddalena 1 – “+QE_CV1 .....	12
8.3 Quadro di bassa tensione centrale di ventilazione Maddalena 2 – “+QE_CV2 .....	12
9. LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI .....	13
9.1 Montante alimentazione quadro elettrico centrale di ventilazione 1 .....	13
9.2 Montante alimentazione quadro elettrico centrale di ventilazione 2 .....	13
10. MISURE DI PROTEZIONE DEI CIRCUITI .....	14
10.1 Protezione contro i sovraccarichi.....	14
10.2 Protezione contro il cortocircuito .....	14
11. MISURE DI PROTEZIONE DELLE PERSONE.....	15
11.1 Misure di protezione contro i contatti diretti .....	15
11.2 Misure di protezione contro i contatti indiretti .....	15
11.2.1 Verifica protezione contro i contatti indiretti linea di alimentazione quadro centrale di ventilazione Maddalena.....	15
12. IMPIANTO DI TERRA .....	16
13. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA.....	16

Equipements électriques – Relation technique et dimensionnement / Impianti elettrici – Relazione tecnica e dimensionamento

---

14.	VERIFICHE .....	17
14.1	Verifiche iniziali .....	17
14.1.1	Esame a vista .....	17
14.1.2	Prove .....	18
14.2	Verifiche periodiche .....	18
14.2.1	Frequenza della verifica periodica.....	18
15.	ALLEGATI.....	19

## RESUME / RIASSUNTO

Le document présent constitue la relation technique du projet définitif des installations électriques à réaliser dans le Usine de Ventilation de Maddalena, dans le cadre du développement du nouveau transfrontaliera traite Turin iera Lyon.

Partie intégrante de ce document est les texte de projet constitués des schémas et des planimétrie contenant les installations à réaliser.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica del progetto definitivo degli impianti elettrici da realizzare nella Centrale di Ventilazione della Maddalena, nell'ambito dello sviluppo della nuova tratta transfrontaliera Torino – Lione.

Parte integrante di questo documento, sono gli elaborati di progetto costituiti dagli schemi e dalle planimetrie contenenti gli impianti da realizzare.

## 1. PREMESSA

La presente relazione di progetto individua le scelte progettuali effettuate per la realizzazione degli impianti definiti nell'oggetto, in relazione alle caratteristiche degli ambienti in cui sono installati, con particolare riferimento ai requisiti di sicurezza, affidabilità e funzionalità.

## 2. OGGETTO DELLA PROGETTAZIONE

La presente relazione tecnica riguarda la realizzazione degli impianti elettrici di distribuzione luce e F.M. installati all'interno della centrale di ventilazione Maddalena. Centrale a servizio della nuova linea ferroviaria Torino – Lione.

Gli interventi in esame si intendono comprensivi dei dispositivi elettrici di protezione e delle linee di alimentazione delle diverse utenze a servizio dell'edificio in oggetto.

## 3. NORMATIVA E LEGISLAZIONE APPLICABILE

La progettazione dell'impianto elettrico è stata eseguita tenendo presente la seguente normativa:

- D. Lgs 81/08 e s.m.i. in materia di sicurezza sul lavoro;
- legge n. 186/1968;
- decreto 22 gennaio 2008, n. 37;
- DPR 462/01;

Le normative tecniche seguite sono quelle del Comitato Elettrotecnico Italiano ed in particolare:

- CEI 11 – 37;
- CEI 14 – 12;
- CEI 17 – 1;
- CEI 17 – 5;
- CEI 17 – 86;
- CEI 64 – 8;
- CEI 70 – 1.

Per i cavi:

- CEI 20 – 20;
- CEI 20 – 22;
- CEI 20 – 40;
- CEI – UNEL 00721;

Per i tubi protettivi, i canali ed i loro accessori:

- CEI 23 – 26;
- CEI 23 – 32;
- CEI 23 – 39;
- CEI 23 – 54, fasc. 2886;

Per i quadri:

- CEI 17 – 13;
- CEI EN 6439 – 1;
- CEI EN 6439 – 2.

Illuminotecnica:

- UNI EN 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1. Posti di lavoro in interni”;
- UNI EN 12464-2 Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2. Posti di lavoro in esterno”;
- UNI EN 1838/00 Illuminazione di emergenza;
- UNI 11222/10 Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Procedure per laverifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo.

I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI di prodotto.

Altre Norme e/o disposizioni legislative inerenti l'esecuzione degli impianti oggetto del presente progetto dovranno comunque essere rispettate, anche se non espressamente richiamate.

## 4. DATI PROGETTO

I dati di progetto necessari sono di seguito elencati e sono finalizzati all'individuazione delle caratteristiche che dovranno possedere gli impianti elettrici in relazione agli scopi cui sono destinati.

### 4.1 Elaborati grafici di riferimento

Come elaborati grafici di riferimento per la realizzazione del suddetto progetto sono state utilizzate le tavole architettoniche fornite dallo studio TS3.

PRV\_C3A\_7641\_26-48-50\_30-12 Pianta piano +668.45;

PRV\_C3A\_7642\_26-48-50\_30-13 Pianta piano +675.55.

### 4.2 Descrizione del fabbricato e destinazione d'uso

L'edificio, oggetto della presente relazione tecnica è costituito da due volumi, distribuiti su due piani ed occupa una superficie in pianta di circa 5000 m<sup>2</sup>. La destinazione d'uso prevalente è quella di fabbricato tecnico.

Al livello 675.55, sarà realizzata la centrale di ventilazione denominata Maddalena, 1, mentre al livello 668.45, sarà realizzata la centrale di ventilazione denominata Maddalena 2.

### 4.3 Descrizione generale impianti

Come già accennato, gli impianti in oggetto saranno destinati essenzialmente alla distribuzione luce e F.M..

Le dotazioni di cui dovrà essere fornito l'impianto in oggetto, nonché le opere da realizzare sono di seguito descritte:

- Impianti di distribuzione luce ordinaria ed emergenza a servizio del fabbricato e dei piazzali esterni;

- Impianti di distribuzione F.M. a servizio del fabbricato, realizzato utilizzando prese di tipo domestico e prese di tipo industriale;

## 4.4 Dati relativi all'impianto elettrico

### 4.4.1 Origine degli impianti

L'origine degli impianti in oggetto per la parte di centrale denominata Maddalena 1, posta al piano superiore (livello 675.55), sarà ubicato all'interno della cabina elettrica, presente all'interno del medesimo fabbricato, ed in particolare dal Power Center ivi installato.

Il collegamento tra il Power Center e il quadro elettrico del fabbricato sarà realizzato utilizzando un cavo multipolare tipo FGOM1 0,6/1 kV, in formazione 5x1x95 mm<sup>2</sup>, posato a vista entro passerella a filo in acciaio zincato.

L'origine degli impianti in oggetto per la parte di centrale denominata Maddalena 2, posta al piano inferiore (livello 668.45), sarà ubicato all'interno della cabina elettrica, presente all'interno del medesimo fabbricato, ed in particolare dal Power Center ivi installato.

Il collegamento tra il Power Center e il quadro elettrico fabbricato antincendio sarà realizzato utilizzando un cavo multipolare tipo FGOM1 0,6/1 kV, in formazione 5x1x95 mm<sup>2</sup>, posato a vista entro passerella a filo in acciaio zincato.

### 4.4.2 Corrente di corto circuito

La corrente di cortocircuito trifase in corrispondenza del punto d'origine degli impianti vale circa 15 kA, ne consegue che tutte le apparecchiature ivi installate dovranno avere un poter di interruzione adeguato a tale valore

### 4.4.3 Sistema di distribuzione dell'energia elettrica

Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica è il TN, ed in particolare il TN-S.

Pertanto, il criterio di protezione che sarà adottato contro i contatti indiretti seguirà quanto previsto dalle norme per i sistemi TN.

## 4.5 Prescrizioni particolari

Non sono state richieste particolari prescrizioni sulle caratteristiche che dovranno possedere gli impianti elettrici oggetto del presente progetto in relazione alle condizioni ambientali di installazione e di esercizio.

## 5. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

### 5.1 Elaborati grafici di riferimento

- |  |  |
|--|--|
| [1] – PRV_C3A_7732a7734_26-48-50_30-26a28: | Planimetria generale impianti di distribuzione Luce e F.M. centrale di ventilazione Maddalena; |
| [2] – PD2_C3A_3895_26-48-60_30-01:         | Planimetria generale illuminazione esterna centrale di ventilazione Maddalena;                 |

[3] – PRV\_C3A\_7735\_26-48-50\_20-05:

Schemi elettrici unifilari quadri di bassa tensione centrale di ventilazione Maddalena;

## 5.2 Impianto di illuminazione

Gli impianti elettrici di illuminazione all'interno dei locali a servizio del fabbricato in oggetto avranno lo scopo di garantire un livello di illuminamento adeguato al tipo di attività svolta.

In particolare, tali impianti dovranno fornire un valore medio di illuminamento non inferiore a quello previsto dalla normativa vigente, attualmente rappresentata dalla norma EN 12464-1, edizione novembre 2002. Pertanto, sia il valore di illuminamento, sia le caratteristiche dell'impianto saranno differenti a seconda dei locali e del tipo di attività svolta.

I parametri illuminotecnici, indicati dalla norma EN 12464-1 per gli ambienti previsti, sono riportati nel seguente prospetto (per le tipologie di locali e/o di attività non espressamente previste nel prospetto I della citata norma si sono assunti parametri per analogia con attività similari confrontabili):

Ambiente	Illuminamento medio $E_m$ (lx)	UGR <sub>L</sub>	Ra
Locali tecnici	200	25	60

Al fine di garantire i valori di cui sopra saranno utilizzati apparecchi di illuminazione del tipo a plafoniera, FL 2x49 W, 230 V installati a vista nei locali tecnici, mentre all'interno del locale ventilatori saranno installati riflettori industriali dotati di lampada a LED da 104 W.

Il numero degli stessi, per ogni singolo locale, è stato ricavato attraverso idoneo programma illuminotecnico il quale tiene conto dei valori di illuminamento prescritti dalla norma di cui sopra per i locali in oggetto.

Per quanto riguarda la tipologia costruttiva, tali impianti saranno realizzati a vista utilizzando tubazioni in PVC rigide, (magazzini, officina, locali tecnici elettrici e servizi igienici) con diametri nominali variabili tra i 16 e i 32 mm, mentre per i locale ventilatori, silenziosi, area filtro, l'interno del canale ed i vari porticati, la tipologia costruttiva degli impianti sarà realizzata in acciaio zincata.

L'alimentazione di tali impianti avverrà attraverso interruttori automatici magnetotermici differenziali modulari aventi le caratteristiche descritte nei paragrafi successivi.

L'accensione degli apparecchi di illuminazione avverrà attraverso pulsanti, interruttori, deviatori unipolari, 10 A, 230 V, ubicati all'interno dei diversi locali, accanto alle porte di ingresso.

Inoltre, all'interno dei locali sarà predisposta un'ideale illuminazione di sicurezza attraverso l'impiego di apparecchi di illuminazione a LED provvisti di batteria in tampone, 230 V, autonomia 1h, in servizio non permanente (SE), dotato di circuito di autodiagnosi.

Il tipo di conduttore utilizzato per gli impianti elettrici in oggetto potrà essere unipolare in rame, tipo N07V-K 450/750 V, oppure multipolare in rame, tipo FG7OR 0,6/1 kV.

La sezione dei cavi di alimentazione degli apparecchi di illuminazione non dovrà essere inferiore ad  $1,5 \text{ mm}^2$ .

Inoltre, i dispositivi di protezione delle linee di alimentazione Luce, previsti per essere installati all'interno dei relativi quadri dovranno avere valori di corrente nominale, differenziale e potere di interruzione adeguati alle caratteristiche dei siti di ubicazione, come si evince da quanto dichiarato nei paragrafi successivi.

Dall'elaborato grafico[1] si evince la posizione, il tipo e la consistenza degli apparecchi di illuminazione sopraccitati.

### 5.3 Impianto di distribuzione f.m.

L'impianto di distribuzione F.M. sarà destinato essenzialmente all'alimentazione delle prese di tipo domestico e dei quadretti prese installate all'interno di ogni singolo locale.

Per quanto riguarda la tipologia costruttiva, tali impianti saranno realizzati a vista utilizzando tubazioni in PVC o TAZ (a seconda dei locali) rigide con diametri nominali variabili tra i 16 e i 32 mm e le singole utenze saranno collegate alla dorsale con derivazioni aventi sezioni opportune, mediante "tubi protettivi", le cui caratteristiche saranno esposte nei paragrafi successivi.

Dall'elaborato grafico[1] si evince la posizione, il tipo e la consistenza degli apparecchi di illuminazione sopraccitati.

### 5.4 Tubi protettivi e cassette

I tubi protettivi saranno di tipo "rigido" in materiale isolante (PVC), non propaganti la fiamma, potranno essere di qualsiasi colore esclusi l'arancio, il giallo ed il rosso o in acciaio zincato.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio dei cavi che dovrà contenere. In ogni caso, il diametro minimo interno dei tubi dovrà essere almeno di 10 mm il quale corrisponde ad un diametro esterno di 16 mm.

Le cassette di derivazione saranno anch'esse incassate nella muratura, in materiale isolante non propaganti la fiamma.

Le cassette dovranno essere dotate di coperchi fissati con viti. Le giunzioni ed i cavi installati all'interno della cassetta non dovranno occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

### 5.5 Prese a spina e prese industriali

Le prese a spina utilizzate saranno del tipo per usi domestici o similari, in particolare si utilizzeranno le seguenti prese:

- P17/11 2P+T 10/16 A: a poli allineati con alveoli schermati (tipo bipasso);
- P30 2P+T 10/16 A: con terra laterale e centrale ad alveoli schermati (tipo schuko).

Le prese con corrente nominale superiore a 16 A (prese industriali), dovranno avere a monte un dispositivo di comando funzionale (interruttore), non necessariamente interbloccato.

### 5.6 Condutture elettriche

Le condutture elettriche sono state dimensionate in base ai valori di potenza, quindi di corrente assorbita da tutte le utenze a servizio delle singole utenze:

Le caratteristiche delle linee di alimentazione entranti ed uscenti dai quadri:

- Quadro generale centrale di ventilazione Maddalena 1, livello 675.55: "+QE\_CV1";
- Quadro generale centrale di ventilazione Maddalena 2, livello 668.45: "+QE\_CV2";

sono riportate nell'elaborato grafico [3].

Inoltre, tali condutture sono state dimensionate in modo tale da rispettare le due condizioni seguenti:

-) $I_b \leq I_z$	CEI 64-8, art 433.2
-) $\Delta U\% \leq 4\%$	CEI 64-8, art 525

in cui:

- $I_b$  corrente di impiego del circuito,
- $I_z$  portata della conduttura, nelle condizioni ordinarie di servizio, tenendo conto di eventuali riduzioni derivanti da posa di cavi in fascio/strato e/o a temperatura differente dalla temperatura ordinaria di riferimento (30 °C);
- $\Delta U\%$  caduta di tensione percentuale corrispondente alla corrente di impiego  $I_b$ .

Il valore del 4 % per la caduta di tensione è riferito al punto dell'impianto utilizzatore più distante dal quadro di alimentazione corrispondente. A tale scopo si è scelto di dimensionare i montanti per una caduta di tensione inferiore al 1,5 % nelle condizioni più gravose e gli impianti dei singoli piani inferiore al 2,5%.

Per la realizzazione degli impianti in oggetto saranno utilizzate le seguenti condutture:

➤ ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO:

- cavi multipolari isolati in gomma con guaina in PVC, tipo FG7OR 0,6/1 kV per le dorsali principali;
- cavi multipolari isolati in gomma con guaina in PVC, tipo FROR 450/750 V per gli stacchi verso le utenze;
- cavi unipolari isolati in gomma di qualità R2, tipo N07V-K 450/750 V, per i collegamenti interni ai quadri;
- cavi multipolari con isolante elastomerico di qualità G9 e guaina speciale di qualità M1, colore azzurro resistente al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici, tipo RF31-22 FTG10OM1, per l'alimentazione dei circuiti d'emergenza.

### 5.6.1 Portata $I_z$ delle condutture

La portata delle condutture è stata determinata in base alla vigente tabella CEI-UNEL 35024/1, edizione agosto 1997, in relazione alla tipologia del cavo stesso e alla modalità di posa.

La portata così determinata è stata quindi ridotta applicando un fattore che considera la riduzione di scambio termico con l'ambiente dovuto alla posa dei cavi stessi in fascio.

Non sono state invece applicate riduzioni connesse con la temperatura ambiente, in quanto la stessa non supererà ragionevolmente i 30 °C.

Negli schemi elettrici dei quadri, elaborato grafico [3] sono riportati i valori della portata  $I_z$  per ciascuna conduttura nelle effettive condizioni di posa.

### 5.6.2 Corrente d'impiego $I_b$

I valori delle correnti di impiego  $I_b$  per ciascun circuito sono stati ipotizzati tenendo conto della tipologia/consistenza dei suddetti, assumendo opportuni fattori di utilizzo e contemporaneità.

I valori delle correnti di impiego dei singoli circuiti sono riportati negli schemi dei quadri elettrici, elaborato grafico [3]. Nei medesimi schemi sono anche riportati i valori della caduta di tensione percentuale di ciascuna conduttura, in relazione all'effettiva corrente di impiego  $I_b$ .

## 6. INTERRUOTTORE GENERALE CENTRALE DI VENTILAZIONE MADDALENA 1

Come affermato precedentemente gli impianti elettrici a servizio del fabbricato antincendio, hanno origine dall'interruttore generale installato a bordo del Power Center ubicato all'interno della cabina elettrica, presente nel medesimo fabbricato.

Interruttore avente le seguenti caratteristiche:

➤ Tensione nominale $V_n$	400 V;
➤ Numero di poli:	4;
➤ Corrente nominale $I_n$ :	63 A;
➤ Tensione massima d'impiego $U_{emax}$ :	440 V
➤ Tensione nominale d'isolamento $U_i$ :	415 V;
➤ Tensione nominale d'impiego $U_e$ (40 °C):	500 V;
➤ Curva d'intervento:	C,
➤ Potere d'interruzione $I_{cu}$ :	15 kA;
➤ Potere di interruzione nominale di servizio $I_{cs}$ :	7,5 kA;
➤ Protezione contro i corto circuiti $I_m$ :	$5 \div 10 I_n$ ;

## 7. INTERRUOTTORE GENERALE CENTRALE DI VENTILAZIONE MADDALENA 2

Come affermato precedentemente gli impianti elettrici a servizio del fabbricato antincendio, hanno origine dall'interruttore generale installato a bordo del Power Center ubicato all'interno della cabina elettrica, presente nel medesimo fabbricato.

Interruttore avente le seguenti caratteristiche:

➤ Tensione nominale $V_n$	400 V;
➤ Numero di poli:	4;
➤ Corrente nominale $I_n$ :	63 A;
➤ Tensione massima d'impiego $U_{emax}$ :	440 V
➤ Tensione nominale d'isolamento $U_i$ :	415 V;
➤ Tensione nominale d'impiego $U_e$ (40 °C):	500 V;
➤ Curva d'intervento:	C,
➤ Potere d'interruzione $I_{cu}$ :	15 kA;
➤ Potere di interruzione nominale di servizio $I_{cs}$ :	7,5 kA;
➤ Protezione contro i corto circuiti $I_m$ :	$5 \div 10 I_n$ ;

## 8. QUADRI ELETTRICI

### 8.1 Generalità

Per una distribuzione ottimale delle utenze installate all'interno dell'edificio in oggetto saranno installati numero due quadri di bassa tensione:

- quadro generale di bassa tensione centrale di ventilazione, quadro che d'ora in poi sarà indicato con la sigla "+QE\_CV1";
- quadro generale di bassa tensione centrale di ventilazione, quadro che d'ora in poi sarà indicato con la sigla "+QE\_CV2";

Gli schemi elettrici unifilari dei suddetti quadri sono riportati nell'elaborato grafico [3], dal quale si evincono:

- le caratteristiche della linea in entrata;
- le caratteristiche delle linee in partenza;
- le caratteristiche dei dispositivi di protezione, sezionamento e comando;
- le caratteristiche nominali del quadro, in relazione alla norma applicabile allo stesso.

### 8.2 Quadro di bassa tensione centrale di ventilazione Maddalena 1 – "+QE\_CV1

Il quadro di bassa tensione denominato "+QE\_CVM", conterrà i dispositivi posti a protezione di tutte le utenze installate all'interno del fabbricato oggetto della presente relazione tecnica.

Tale quadro dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 400 V;
- corrente nominale  $I_n$ : 177 A;
- corrente nominale entrante  $I_{ne}$ : 53,85 A;
- corrente nominale uscente  $I_{nu}$ : 177 A;
- grado di protezione IP: 65;
- grado di resistenza agli urti IK: IK09;
- classe di isolamento: II;
- numero moduli DIN da 18 mm: 96;
- materiale: termoplastico;
- frequenza nominale: 50 - 60 Hz;
- installazione: parete.

Le caratteristiche e gli schemi elettrici unifilari del quadro di cui sopra sono riportati all'interno dell'elaborato grafico [3].

### 8.3 Quadro di bassa tensione centrale di ventilazione Maddalena 2 – "+QE\_CV2

Il quadro di bassa tensione denominato "+QE\_CVM", conterrà i dispositivi posti a protezione di tutte le utenze installate all'interno del fabbricato oggetto della presente relazione tecnica.

Tale quadro dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 400 V;
- corrente nominale  $I_n$ : 177 A;
- corrente nominale entrante  $I_{ne}$ : 53,85 A;
- corrente nominale uscente  $I_{nu}$ : 177 A;
- grado di protezione IP: 65;
- grado di resistenza agli urti IK: IK09;

- classe di isolamento: II;
- numero moduli DIN da 18 mm: 96;
- materiale: termoplastico;
- frequenza nominale: 50 - 60 Hz;
- installazione: parete.

Le caratteristiche e gli schemi elettrici unifilari del quadro di cui sopra sono riportati all'interno dell'elaborato grafico [3].

## 9. LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI

### 9.1 Montante alimentazione quadro elettrico centrale di ventilazione 1

Come affermato al punto 4.4.1, dai capi dell'interruttore generale, installato a bordo del Power Center, ubicato all'interno della cabina elettrica, partirà la linea BT atta all'alimentazione del quadro +QE\_CVM.

Cavo posato a vista entro tubazione in PVC rigido, diametro nominale 40 mm.

Linea che dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- bassissima emissione di fumi e gas tossici;
- cavo: multipolare in rame;
- isolante: gomma HEPR ad alto modulo;
- guaina: in PVC di qualità R1;
- tipo: FGOR 0,6/1 kV;
- formazione: 5x1x95 mm<sup>2</sup>;
- lunghezza del collegamento: 65 m;
- condizioni di posa: a vista in tubo protettivo;
- portata nominale: I<sub>z</sub> = 246 A;
- corrente nominale dispositivo di protezione: I<sub>n</sub> = 150 A;
- caduta di tensione massima fine a conduttura: 1,88 %.

### 9.2 Montante alimentazione quadro elettrico centrale di ventilazione 2

Come affermato al punto 4.4.1, dai capi dell'interruttore generale, installato a bordo del Power Center, ubicato all'interno della cabina elettrica, partirà la linea BT atta all'alimentazione del quadro +QE\_CVM.

Cavo posato a vista entro tubazione in PVC rigido, diametro nominale 40 mm.

Linea che dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- bassissima emissione di fumi e gas tossici;
- cavo: multipolare in rame;
- isolante: gomma HEPR ad alto modulo;
- guaina: in PVC di qualità R1;
- tipo: FGOR 0,6/1 kV;
- formazione: 5x1x95 mm<sup>2</sup>;
- lunghezza del collegamento: 65 m;

➤ condizioni di posa:	a vista in tubo protettivo;
➤ portata nominale:	$I_z = 246 \text{ A}$ ;
➤ corrente nominale dispositivo di protezione:	$I_n = 150 \text{ A}$ ;
➤ caduta di tensione massima fine a conduttura:	1,88 %.

## 10. MISURE DI PROTEZIONE DEI CIRCUITI

### 10.1 Protezione contro i sovraccarichi

Secondo quanto prescritto dalla norma CE 64/8, VI ed. 2007, sezione 433 un dispositivo di protezione assicura la protezione contro il sovraccarico quando rispetta le seguenti due condizioni:

- 1)  $I_b \leq I_n \leq I_z$ ;
- 2)  $I_f \leq 1,45 I_z$ ;

in cui:

- $I_b$  = corrente di impiego del circuito;
- $I_z$  = portata della conduttura;
- $I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_f$  = corrente di sicuro funzionamento entro il tempo convenzionale stabilito.

In particolare, per quanto riguarda la condizione 2), nel caso di interruttori automatici non è necessaria alcuna verifica, in quanto la corrente di sicuro funzionamento vale  $1,45 I_n$  per gli interruttori di uso domestico conformi alla CEI 23-3.

In relazione alle portate  $I_z$  dei cavi ed alle condizioni 1) e 2), si scelgono i valori di corrente nominale degli interruttori posti a protezione delle linee uscenti dai quadri, come si evince dallo schema unifilare, elaborato grafico, [3].

### 10.2 Protezione contro il cortocircuito

La verifica contro il cortocircuito consiste nel verificare che in ogni punto dell'impianto siano verificate la seguenti relazioni CEI 64-08, VI ed. 2007 sez. 434:

- 1)  $(I^2t) \leq K^2 S^2$ ;
- 2) Il potere di interruzione del dispositivo non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito nel punto di installazione.

in cui:

- $(I^2t)^1$  rappresenta l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore, espressa in  $A^2s$ ;
- $K$  = è una costante caratteristica dei cavi che dipende sia dal materiale del conduttore, sia dal tipo di isolante;
- $S$  = è la sezione del cavo in  $mm^2$ .

Ne consegue che in sede di progetto bisogna verificare non solo la protezione dei cavi ad inizio linea, ma anche a fondo linea e stabilire il valore della lunghezza massima protetta.

<sup>1</sup> Il valore di  $I^2t$  deve essere fornito dal costruttore del dispositivo di protezione.

Nel caso in oggetto la protezione delle linee uscenti dai singoli quadri sarà realizzata tramite interruttori di tipo automatico magnetotermico, per uso domestico, conformi alla norma CEI 23-3, le cui caratteristiche sono state scelte per soddisfare le condizioni 1), 2) e 4).

Quando un unico dispositivo è utilizzato sia per la protezione contro il sovraccarico, sia contro il cortocircuito non è necessario effettuare la verifica della lunghezza massima protetta (o della corrente di cortocircuito minima, che si ha in fondo alla linea), come previsto dalla Norma CEI 64-8, VI ed. 2007 sez.435.1.

Per quanto concerne la verifica 3), la sezione dei cavi è scelta in modo tale da soddisfare le suddetta relazione, come si evince dagli allegati alla presente relazione.

## 11.MISURE DI PROTEZIONE DELLE PERSONE

### 11.1 Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante isolamento delle parti attive utilizzando involucri e/o barriere aventi grado di protezione non inferiore a IPXXB, come prescritto dalla Norma CEI 64-8, VI ed. 2007 sez. 412.

### 11.2 Misure di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti delle linee entranti e di alimentazione del nuovo impianto sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8, VI ed. 2007, art. 413.1, ed utilizzando componenti elettrici di classe II, norma CEI 64-8, VI ed. 2007, art. 413.2.

Quando la protezione è affidata ad interruttori automatici con sganciatore magnetotermico e differenziale, trattandosi di sistema TN, la condizione da rispettare è la seguente:

$$Z_s \leq \frac{0,8 * U_0}{I_a} \Rightarrow I_a \leq \frac{0,8 * U_0}{Z_s}$$

in cui:

- $I_a$  [A] = è la corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione entro 5 s per i circuiti di distribuzione, 0,4 s per i circuiti terminali. Nel caso in cui si usino interruttori differenziali  $I_a$  è la corrente differenziale nominale;
- $U_0$  [V] = è la tensione nominale, valore efficace tra fase e terra;
- $Z_s$  [ $\Omega$ ] = è l'impedenza dell'anello di guasto.

la protezione contro i contatti indiretti per le linee di alimentazione delle singole utenze è assicurata dalla presenza di interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali di cui ai punti precedenti.

In particolare per quanto riguarda le linee protetta da interruttore di tipo magnetotermico differenziale la condizione di cui sopra risulta sicuramente verificata.

#### 11.2.1 Verifica protezione contro i contatti indiretti linea di alimentazione quadro centrale di ventilazione Maddalena

Di seguito verrà effettuata la verifica di cui sopra per la linea di alimentazione principale, cioè quella che alimenta il fabbricato a partire dal Power Center principale. Tale linea è costituita da un cavo multipolare in rame avente le seguenti caratteristiche:

- resistenza (conduttori di fase e PE): 1,54  $\Omega$ /km;
- reattanza (conduttori di fase e PE): 0,075  $\Omega$ /km;
- lunghezza collegamento: 5 m.

Ne consegue che l'impedenza dell'anello di guasto vale:

$$Z_s = \sqrt{(R_f + R_{pe})^2 + (X_f + X_{pe})^2} = 0,015 \Omega$$

Ne consegue che:

$$I_m \leq \frac{184}{0,015} = 11933 \text{ A}$$

L'interruttore posto a protezione della suddetta linea è stato scelto con una curva d'intervento di tipo C, il che implica una corrente d'intervento magnetica massima di 10 la corrente nominale, e cioè  $I_{max} = 630 \text{ A}$ , valore ampiamente inferiore al valore limite di  $4380 \text{ A}$ , pertanto anche il montante principale risulta protetto contro i contatti indiretti.

## 12. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di messa a terra sarà realizzato con corda nuda di rame interrata sezione  $35 \text{ mm}^2$ , diametro filo elementare  $1,8 \text{ mm}$ , posta ad anello lungo il perimetro del fabbricato, interconnessa alle piastre equipotenziali poste sulle pareti di contenimento del fabbricato.

Alla rete di messa a terra faranno capo i conduttori di protezione ed equipotenziali provenienti dall'impianto ed i collegamenti ai ferri di armatura delle strutture in cemento armato.

Nel rispetto delle norme CEI 64-8 e 81-4 e del D.p.r. 547/55, dovrà essere prevista la messa a terra di tutte le masse metalliche (compresa la rete fluidica e relative centrali) e la realizzazione dei collegamenti atti a garantire l'equipotenzialità.

## 13. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'impianto di illuminazione esterna, a servizio della centrale di ventilazione Maddalena, è stato dimensionato in modo tale da garantire un adeguato livello di illuminamento al terreno.

Per garantire un adeguato livello di illuminamento si sono utilizzati per l'illuminazione del piazzale a livello  $668.45$ , 15 apparecchi di illuminazione a LED, con flusso luminoso da  $5580 \text{ lm/cad}$ , installati in testa palo alle seguenti altezze:

- $8 \text{ m f.t.}$  con inclinazione di  $15^\circ$  per i pali lungo il perimetro;

Per garantire un adeguato livello di illuminamento si sono utilizzati per l'illuminazione del piazzale a livello  $675.55$ , 11 apparecchi di illuminazione a LED, con flusso luminoso da  $5580 \text{ lm/cad}$ , installati in testa palo alle seguenti altezze:

- $8 \text{ m f.t.}$  con inclinazione di  $15^\circ$  per i pali lungo il perimetro;

Per garantire un adeguato livello di illuminamento si sono utilizzati per l'illuminazione della rampa, 15 apparecchi di illuminazione con lampada a Ioduri Metallici HIT-CE da  $35\text{W}$ , con flusso luminoso da  $1213 \text{ lm/cad}$ , installati ad incasso lungo il perimetro della rampa.

L'alimentazione di tali impianti avverrà attraverso l'utilizzo di interruttori automatici magnetotermici, installati all'interno del quadro di bassa tensione ubicato nel locale all'interno del locale Quadro Elettrico Civile.

Il tipo di conduttore utilizzato per l'alimentazione di tale impianto sarà di multipolare in rame in doppio isolamento, tipo FG7OR  $0,6/1 \text{ kV}$ , posato all'interno di un tubo corrugato serie pesante.

La sezione dei cavi di alimentazione degli apparecchi di illuminazione a partire dalla dorsale non dovrà essere inferiore ad  $2,5 \text{ mm}^2$ .

Inoltre, il dispositivo di protezione della linea di alimentazione del suddetto impianto, dovrà avere valori di corrente nominale e potere di interruzione adeguati alle caratteristiche del sito di ubicazione.

## 14. VERIFICHE

### 14.1 Verifiche iniziali

Gli impianti oggetto del presente progetto, prima dell'entrata in servizio, dovranno essere sottoposti a tutte le verifiche iniziali, previste dalla Norma CEI 64-8/6, applicabili alla tipologia di impianto considerato, al fine di verificare la corrispondenza dell'impianto alla suddetta norma.

Le verifiche dovranno essere eseguite da una persona esperta, competente in lavori di verifica.

Le verifiche iniziali devono essere eseguite in due fasi ed in particolare:

- fase 1) Esame a vista;
- fase 2) Prove.

Parimenti le verifiche dovranno essere ripetute in occasione di modifiche sostanziali ed importanti dell'impianto, allo scopo di assicurare che tali modifiche siano state realizzate conformemente alle norme applicabili, in particolare la norma CEI 64-8.

#### 14.1.1 Esame a vista

L'esame a vista deve precedere la prova e deve essere effettuato con l'intero impianto fuori tensione. Tale esame deve accertare che i componenti elettrici che sono parte dell'impianto fisso siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative Norme<sup>2</sup>;
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della norma di cui sopra e con le istruzioni del costruttore;
- non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista deve riguardare le seguenti condizioni, ove applicabili:

- a) metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti (capitolo 41);
- b) scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione (Capitolo 43, Sezioni 523 e 525);
- c) scelta e taratura dei dispositivi di protezione e segnalazione (Capitolo 53);
- d) presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando (Sezione 536);
- e) scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimenti alle influenze esterne (Sezione 422, Articolo 512.2, Sezione 522);
- f) corretta identificazione dei conduttori di neutro e di protezione (Articolo 514.3);
- g) dispositivi di comando unipolari connessi ai conduttori di fase (Sezione 537);
- h) identificazione dei circuiti, degli interruttori, dei morsetti ecc. (Sezione 514);

---

<sup>2</sup> Questo può essere accertato mediante l'esame della marcatura, di certificazioni o da informazione del costruttore.

- i) idoneità delle connessioni dei conduttori (Sezione 526);
- j) presenza ed adeguatezza dei conduttori di protezione, compresi i conduttori per il collegamento equipotenziale principale e supplementare (Capitolo 54);
- k) agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione (Sezioni 513 e 514).

#### **14.1.2 Prove<sup>3</sup>**

Devono essere eseguite, per quanto applicabili e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- a) continuità dei conduttori (61.3.2);
- b) resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico (61.3.3);
- c) protezione mediante sistemi SELV e PELV o mediante separazione elettrica (61.3.4);
- d) protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (61.3.6);
- e) protezione addizionale (61.3.7);
- f) prova di polarità (61.3.8);
- g) prova dell'ordine delle fasi (61.3.9);
- h) prove di funzionamento (61.3.10);
- i) caduta di tensione (61.3.11).

Gli strumenti di misura e gli apparecchi di controllo devono essere conformi alle norme della serie CEI EN 61557. Se si usano altri strumenti di misura od altri apparecchi di controllo, essi non devono avere caratteristiche e grado di protezione inferiore.

Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso.

#### **14.2 Verifiche periodiche**

Al fine di garantire il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di sicurezza, affidabilità e funzionalità dell'impianto, sarà opportuno predisporre un piano di verifica periodica dello stesso.

Tale verifica, quando richiesta deve essere eseguita in accordo con gli articoli da 62.1.2 a 62.1.6 della Norma CEI 64-8, per garantire:

- a) la sicurezza delle persone e degli elementi domestici contro i contatti elettrici e le ustioni;
- b) la protezione contro i danni alle cose dall'incendio e dal calore che si produce da guasti nell'impianto;
- c) la conferma che l'impianto non è danneggiato o deteriorato in modo da ridurre la sicurezza;
- d) l'identificazione dei difetti dell'impianto e lo scostamento dai requisiti della norma.

##### **14.2.1 Frequenza della verifica periodica**

Non esiste una normativa sulla frequenza delle verifiche periodiche, pertanto tale scadenza dovrà essere determinata in funzione del tipo di impianto, dei componenti, il suo uso e funzionamento, la qualità e la frequenza delle manutenzioni e le influenze esterne a cui l'impianto è soggetto.

---

<sup>3</sup> Quando la prova è eseguita in un'atmosfera potenzialmente esplosiva sono necessarie precauzioni di sicurezza particolari in accordo con le Norme CEI EN 60079-17 e CEI EN 61241-17.

Per gli edifici residenziali possono essere considerati intervalli di tempo di 10 anni. Inoltre è consigliabile che tali verifiche vengano effettuate ad ogni cambio di proprietà.

## **15.ALLEGATI**

Di seguito saranno riportati in forma di allegato e quindi al di fuori della numerazione della presente relazione i calcoli dettagliati che hanno portato alla scelta della linea di alimentazione principali (montante principale, sotto quadri di zona, alimentazione macchinari condizionamento).

Il dimensionamento delle altre linee BT è stato effettuato con il software Integra 5.5.4.

Relazione tecnica protezione contro i fulmini Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione Software ZEUS TNE Ver 2.6.0

I calcoli illuminotecnici sono stati effettuati con il software DIALUX.

Quadro: <b>QE_CV1</b>					Tavola: <b>QE_CV1</b>					Impianto: <b>Galleria della Maddalena Centrale di Ventilazione 1</b>														
Sigla Arrivo: <b>QE_CV1 C-0</b>					Cliente: <b>Nouvelle Ligne Lyon</b>					Descrizione Quadro: <b>Quadro Elettrico Centrale Ventilazione 1 +675.55</b>														
Sistema di distribuzione: <b>TN-S</b>					Resistenza di terra [Ohm]: <b>10</b>					C.d.t. Max ammessa % : <b>4</b>			Ik di barratura [kA]: <b>6,67</b>			Tensione [V]: <b>20 000/400</b>								
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito							Sovraccarico			Test				
Lunghezza ≤ Lunghezza max										Ik max ≤ P.d.I.				I <sup>2</sup> t ≤ K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>						I <sub>b</sub> ≤ I <sub>n</sub> ≤ I <sub>z</sub>			I <sub>f</sub> ≤ 1,45 I <sub>z</sub>	
C.d.t. % con I <sub>b</sub> ≤ C.d.t. max														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE						
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I <sub>b</sub>	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.I.	Ik max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>		
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]		
QE_CV1 C-0				1,12	INS250	Triphasé L1+L2+L			6,67	3 000	3 721							158	242		290		SI	
QE_CV1 C-1				1,12	PRD40 Cl.II-Up 1.4 kV TN-S TT	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	422	3 438							0	40		64		SI	
QE_CV1 C-2				1,12	STI Gr. 8.5x31.5	Triphasé L1+L2+L		50	6,66	79	2 827							0	10		19		SI	
QE_CV1 C-3				1,12	STI Gr. 8.5x31.5	Monophasé L1+N		50	4,91	79	2 827							0	10		19		SI	
QE_CV1 C-4	1(3G4)	10	121	1,4	C40a+Vigi A valle	Monophasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	1 038	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	5,774	16	34	21	49	SI	
QE_CV1 C-5				1,13	C40a+Vigi A valle	Monophasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							0,722	10		13		SI	
QE_CV1 C-6	1(3G2,5)	10	921	1,16		Monophasé L3+N	0,03		4,14	0,03	717	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-7	1(3G2,5)	10	1 842	1,15		Monophasé L3+N	0,03		4,14	0,03	714	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-8	1(3G4)	35	121	1,98	C40a+Vigi A valle	Monophasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	5,774	16	34	21	49	SI	
QE_CV1 C-9	1(3G4)	35	52	3,1	C40N+Vigi A valle	Monophasé L2+N	0,03 - C	10	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	13	16	34	21	49	SI	
QE_CV1 C-10				1,13	C40a+Vigi A valle	Monophasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							0,722	10		13		SI	
QE_CV1 C-11	1(3G2,5)	35	921	1,24		Monophasé L2+N	0,03		4,14	0,03	244	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-12	1(3G2,5)	35	1 842	1,18		Monophasé L2+N	0,03		4,14	0,03	243	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-13	1(3G4)	35	121	1,98	C40a+Vigi A valle	Monophasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	5,774	16	34	21	49	SI	
QE_CV1 C-14	1(3G4)	35	52	3,1	C40N+Vigi A valle	Monophasé L1+N	0,03 - C	10	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	13	16	34	21	49	SI	
QE_CV1 C-15				1,13	C40a+Vigi A valle	Monophasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							0,722	10		13		SI	
QE_CV1 C-16	1(3G2,5)	35	921	1,24		Monophasé L3+N	0,03		4,14	0,03	244	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-17	1(3G2,5)	35	1 842	1,18		Monophasé L3+N	0,03		4,14	0,03	243	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-18	1(5G4)	60	106	2,76	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	233	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI	

Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con lb	Tipo	Distribuzione	I <sub>a</sub>	P.d.l.	I <sub>k</sub> max	I di Int. Prot.	I <sub>gt</sub> Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>		
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]		
QE_CV1 C-19	1(3G10)	60	91	3,04	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,3 - Cl	6	4,91	0,3	546	2,02E+04	2,04E+06	1,86E+04	2,04E+06	2,02E+04	2,04E+06	19	25	60	33	87	SI	
QE_CV1 C-20				1,25	P25M+LC1-D25 200VAC	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	91	1 426							4,811	6,3		8,19		SI	
QE_CV1 C-21				1,25	iID-A	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl		2,52	0,3	1 399							4,811	6,3		8,19		SI	
QE_CV1 C-22				1,25	P25M+LC1-D25 200VAC	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	91	1 426							4,811	6,3		8,19		SI	
QE_CV1 C-23				1,25	iID-A	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl		2,52	0,3	1 399							4,811	6,3		8,19		SI	
QE_CV1 C-24				1,14	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,925	10		13		SI	
QE_CV1 C-25	1(3G2,5)	60	306	1,7		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	147	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	1,443	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-26	1(3G2,5)	60	917	1,33	l	Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	147	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-27	1(5G6)	80	160	2,57	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	259	2,51E+04	4,76E+05	1,78E+04	4,76E+05	1,92E+04	4,76E+05	13	25	31	33	45	SI	
QE_CV1 C-28	1(3G10)	80	91	3,66	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,3 - Cl	6	4,91	0,3	425	2,02E+04	2,04E+06	1,86E+04	2,04E+06	2,02E+04	2,04E+06	19	25	60	33	87	SI	
QE_CV1 C-29				1,25	P25M+LC1-D25 200VAC	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	91	1 426							4,811	6,3		8,19		SI	
QE_CV1 C-30	1(4G4)	80	282	2,03	iID-A	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl		2,52	0,3	164	5,27E+03	3,27E+05				4,63E+03	3,27E+05	4,811	6,3	30	8,19	44	SI
QE_CV1 C-31				1,25	P25M+LC1-D25 200VAC	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	91	1 426							4,811	6,3		8,19		SI	
QE_CV1 C-32	1(4G4)	80	282	2,03	iID-A	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl		2,52	0,3	164	5,27E+03	3,27E+05				4,63E+03	3,27E+05	4,811	6,3	30	8,19	44	SI
QE_CV1 C-33				1,14	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,925	10		13		SI	
QE_CV1 C-34	1(3G2,5)	80	306	1,89		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	1,443	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-35	1(3G2,5)	80	917	1,39	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-36	1(5G6)	130	161	3,45	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	164	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	39	33	57	SI	
QE_CV1 C-37				1,17	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							4,571	10		13		SI	
QE_CV1 C-38	1(3G4)	130	162	3,44		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	110	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI	
QE_CV1 C-39	1(3G2,5)	130	1 819	1,37	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	69	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-40				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI	
QE_CV1 C-41	1(3G2,5)	90	460	1,7		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	99	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-42	1(3G2,5)	90	1 839	1,27	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	99	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-43				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI	
QE_CV1 C-44	1(3G2,5)	80	460	1,63		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI	
QE_CV1 C-45	1(3G2,5)	80	1 839	1,26	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI	

Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con lb	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.l.	I <sub>k</sub> max	I di Int. Prot.	I <sub>gt</sub> Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
QE_CV1 C-46				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV1 C-47	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-48	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-49	1(5G6)	70	161	2,39	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	294	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	39	33	57	SI
QE_CV1 C-50	1(5G6)	70	161	2,39	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	294	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	39	33	57	SI
QE_CV1 C-51	1(5G10)	70	280	1,85	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	483	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV1 C-52	1(5G6)	35	104	2,12	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	545	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	19	25	39	33	57	SI
QE_CV1 C-53	1(5G6)	35	104	2,12	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	545	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	19	25	39	33	57	SI
QE_CV1 C-54	1(5G6)	70	104	3,08	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	294	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	19	25	39	33	57	SI
QE_CV1 C-55	1(5G6)	70	104	3,08	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	294	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	19	25	39	33	57	SI
QE_CV1 C-56	1(5G4)	35	739	1,27	C40N+Vigi A monte	Triphasé L1+L2+L	0,03 - C	10	6,66	0,03	376	1,85E+04	3,27E+05	1,20E+04	3,27E+05	1,40E+04	3,27E+05	1,925	16	30	21	44	SI
QE_CV1 C-57				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV1 C-58	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-59	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-60				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV1 C-61	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-62	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-63				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV1 C-64	1(3G2,5)	90	460	1,7		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	99	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-65	1(3G2,5)	90	1 839	1,27	l	Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	99	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-66				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV1 C-67	1(3G2,5)	80	460	1,63		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-68	1(3G2,5)	80	1 839	1,26	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-69				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV1 C-70	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-71	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-72				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI

Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con lb	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.l.	I <sub>k</sub> max	I di Int. Prot.	I <sub>gt</sub> Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
QE_CV1 C-73	1(3G2,5)	70	460	1,57	___	Monofasé L1+N	0,03	___	4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-74	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L1+N	0,03	___	4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-75	1(5G4)	50	106	2,49	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	276	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI
QE_CV1 C-76	1(5G10)	30	280	1,44	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	967	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV1 C-77	___	___	___	1,15	C40N+Vigi A monte	Triphasé L1+L2+L	0,03 - C	10	6,66	0,03	2 855	___	___	___	___	___	___	5,052	10	___	13	___	SI
QE_CV1 C-78	1(3G4)	120	146	3,49	___	Monofasé L3+N	0,03	___	4,02	0,03	119	1,34E+04	3,27E+05	1,11E+04	3,27E+05	1,34E+04	3,27E+05	4,811	10	30	13	44	SI
QE_CV1 C-79	1(3G4)	120	146	3,49	___	Monofasé L1+N	0,03	___	4,02	0,03	119	1,34E+04	3,27E+05	1,11E+04	3,27E+05	1,34E+04	3,27E+05	4,811	10	30	13	44	SI
QE_CV1 C-80	1(3G4)	120	146	3,49	___	Monofasé L2+N	0,03	___	4,02	0,03	119	1,34E+04	3,27E+05	1,11E+04	3,27E+05	1,34E+04	3,27E+05	4,811	10	30	13	44	SI
QE_CV1 C-81	1(3G2,5)	120	1 829	1,34	l	Monofasé L3+N	0,03	___	4,02	0,03	75	1,33E+04	1,28E+05	1,09E+04	1,28E+05	1,33E+04	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-82	1(5G6)	130	161	3,45	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	164	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	39	33	57	SI
QE_CV1 C-83	1(5G10)	130	280	2,47	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	275	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV1 C-84	___	___	___	1,15	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958	___	___	___	___	___	___	2,646	10	___	13	___	SI
QE_CV1 C-85	1(3G2,5)	130	183	3,18	___	Monofasé L3+N	0,03	___	4,14	0,03	69	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	2,406	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-86	1(3G2,5)	130	1 831	1,35	l	Monofasé L3+N	0,03	___	4,14	0,03	69	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-87	1(3G4)	35	245	1,55	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	2,887	16	34	21	49	SI
QE_CV1 C-88	1(5G4)	30	106	1,96	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	439	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI
QE_CV1 C-89	1(5G10)	30	280	1,44	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	967	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV1 C-90	___	___	___	1,17	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958	___	___	___	___	___	___	4,811	10	___	13	___	SI
QE_CV1 C-91	1(3G2,5)	30	100	2,02	___	Monofasé L2+N	0,03	___	4,14	0,03	281	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	4,33	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-92	1(3G2,5)	30	909	1,26	l	Monofasé L2+N	0,03	___	4,14	0,03	280	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-93	1(5G4)	30	106	1,96	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	439	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI
QE_CV1 C-94	1(5G10)	30	280	1,44	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	967	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV1 C-95	___	___	___	1,17	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958	___	___	___	___	___	___	4,811	10	___	13	___	SI
QE_CV1 C-96	1(3G2,5)	30	100	2,02	___	Monofasé L1+N	0,03	___	4,14	0,03	281	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	4,33	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-97	1(3G2,5)	30	909	1,26	l	Monofasé L1+N	0,03	___	4,14	0,03	280	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-98	1(3G2,5)	30	59	2,6	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	283	1,14E+04	1,28E+05	1,05E+04	1,28E+05	1,14E+04	1,28E+05	7,217	16	25	21	36	SI
QE_CV1 C-99	1(3G2,5)	30	59	2,6	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	283	1,14E+04	1,28E+05	1,05E+04	1,28E+05	1,14E+04	1,28E+05	7,217	16	25	21	36	SI

Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con lb	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.I.	I <sub>k</sub> max	I di Int. Prot.	I <sub>gt</sub> Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
QE_CV1 C-100				1,17	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							4,811	10		13		SI
QE_CV1 C-101	1(3G2,5)	30	100	2,02		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	281	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	4,33	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-102	1(3G2,5)	30	909	1,26		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	280	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-103				1,14	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,684	10		13		SI
QE_CV1 C-104				1,14		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV1 C-105	1(3G2,5)	25	355	1,43	STI Gr. 8.5x31.5	Monofasé L1+N	0,03	50	4,14	0,03	269	2,10E+01	1,28E+05	2,10E+01	1,28E+05	2,10E+01	1,28E+05	1,203	4	25	7,6	36	SI
QE_CV1 C-106	1(3G2,5)	25	918	1,22		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	331	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-107	1(5G6)	150	161	3,81	IC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L3	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	143	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	38	33	55	SI
QE_CV1 C-108				1,21	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							9,141	10		13		SI
QE_CV1 C-109	1(3G4)	150	159	3,83		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	96	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV1 C-110	1(3G4)	150	159	3,83		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	96	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV1 C-111	1(3G2,5)	150	896	1,68		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	60	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-112	1(5G4)	100	106	3,84	IC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L3	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	143	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI
QE_CV1 C-113				1,21	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							9,141	10		13		SI
QE_CV1 C-114	1(3G4)	100	159	2,96		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	142	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV1 C-115	1(3G4)	100	159	2,96		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	142	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV1 C-116	1(3G2,5)	100	896	1,52		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	90	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV1 C-117				1,14	C40N+Vigi A monte	Triphasé L1+L2+L3	0,03 - C	10	6,66	0,03	3 012							4,811	16		21		SI
QE_CV1 C-118	1(3G2,5)	100	183	2,71		Monofasé L1+N	0,03		4,2	0,03	90	1,40E+04	1,28E+05	1,20E+04	1,28E+05	1,40E+04	1,28E+05	2,406	16	25	21	36	SI
QE_CV1 C-119	1(3G2,5)	100	183	2,71		Monofasé L2+N	0,03		4,2	0,03	90	1,40E+04	1,28E+05	1,20E+04	1,28E+05	1,40E+04	1,28E+05	2,406	16	25	21	36	SI
QE_CV1 C-120	1(3G2,5)	100	183	2,71		Monofasé L3+N	0,03		4,2	0,03	90	1,40E+04	1,28E+05	1,20E+04	1,28E+05	1,40E+04	1,28E+05	2,406	16	25	21	36	SI
QE_CV1 C-121	1(3G2,5)	100	183	2,71		Monofasé L1+N	0,03		4,2	0,03	90	1,40E+04	1,28E+05	1,20E+04	1,28E+05	1,40E+04	1,28E+05	2,406	16	25	21	36	SI

Quadro: <b>QE_CV2</b>					Tavola: <b>QE_CV2</b>					Impianto: <b>Galleria della Maddalena Centrale di Ventilazione 2</b>													
Sigla Arrivo: <b>QE_CV2 C-0</b>					Cliente: <b>Nouvelle Ligne Lyon</b>					Descrizione Quadro: <b>Quadro Elettrico Centrale Ventilazione 2 +668.45</b>													
Sistema di distribuzione: <b>TN-S</b>					Resistenza di terra [Ohm]: <b>10</b>					C.d.t. Max ammessa % : <b>4</b>			Ik di barratura [kA]: <b>6,67</b>			Tensione [V]: <b>20 000/400</b>							
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max										Ik max ≤ P.d.I.				I <sup>2</sup> t ≤ K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>				I <sub>b</sub> ≤ I <sub>n</sub> ≤ I <sub>z</sub>			I <sub>f</sub> ≤ 1,45 I <sub>z</sub>		
C.d.t. % con I <sub>b</sub> ≤ C.d.t. max										FASE				NEUTRO				PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I <sub>b</sub>	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.I.	Ik max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
QE_CV2 C-0				1,12	INS250	Triphasé L1+L2+L			6,67	3 000	3 721							158	242		290		SI
QE_CV2 C-1				1,12	PRD40 Cl.II-Up 1.4 kV TN-S TT	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	422	3 438							0	40		64		SI
QE_CV2 C-2				1,12	STI Gr. 8.5x31.5	Triphasé L1+L2+L		50	6,66	79	2 827							0	10		19		SI
QE_CV2 C-3				1,12	STI Gr. 8.5x31.5	Monophasé L1+N		50	4,91	79	2 827							0	10		19		SI
QE_CV2 C-4	1(3G4)	10	121	1,4	C40a+Vigi A valle	Monophasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	1 038	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	5,774	16	34	21	49	SI
QE_CV2 C-5				1,13	C40a+Vigi A valle	Monophasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							0,722	10		13		SI
QE_CV2 C-6	1(3G2,5)	10	921	1,16		Monophasé L3+N	0,03		4,14	0,03	717	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-7	1(3G2,5)	10	1 842	1,15		Monophasé L3+N	0,03		4,14	0,03	714	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-8	1(3G4)	35	121	1,98	C40a+Vigi A valle	Monophasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	5,774	16	34	21	49	SI
QE_CV2 C-9	1(3G4)	35	52	3,1	C40N+Vigi A valle	Monophasé L2+N	0,03 - C	10	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	13	16	34	21	49	SI
QE_CV2 C-10				1,13	C40a+Vigi A valle	Monophasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							0,722	10		13		SI
QE_CV2 C-11	1(3G2,5)	35	921	1,24		Monophasé L2+N	0,03		4,14	0,03	244	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-12	1(3G2,5)	35	1 842	1,18		Monophasé L2+N	0,03		4,14	0,03	243	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-13	1(3G4)	35	121	1,98	C40a+Vigi A valle	Monophasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	5,774	16	34	21	49	SI
QE_CV2 C-14	1(3G4)	35	52	3,1	C40N+Vigi A valle	Monophasé L1+N	0,03 - C	10	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	13	16	34	21	49	SI
QE_CV2 C-15				1,13	C40a+Vigi A valle	Monophasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							0,722	10		13		SI
QE_CV2 C-16	1(3G2,5)	35	921	1,24		Monophasé L3+N	0,03		4,14	0,03	244	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-17	1(3G2,5)	35	1 842	1,18		Monophasé L3+N	0,03		4,14	0,03	243	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-18	1(5G4)	60	106	2,76	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	233	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI

Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con lb	Tipo	Distribuzione	I <sub>a</sub>	P.d.l.	I <sub>k</sub> max	I di Int. Prot.	I <sub>gt</sub> Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
QE_CV2 C-19	1(3G10)	60	91	3,04	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,3 - Cl	6	4,91	0,3	546	2,02E+04	2,04E+06	1,86E+04	2,04E+06	2,02E+04	2,04E+06	19	25	60	33	87	SI
QE_CV2 C-20				1,25	P25M+LC1-D25 200VAC	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	91	1 426							4,811	6,3		8,19		SI
QE_CV2 C-21	1(4G4)	60	282	1,84	iID-A	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl		2,52	0,3	211	5,27E+03	3,27E+05			4,63E+03	3,27E+05	4,811	6,3	30	8,19	44	SI
QE_CV2 C-22				1,25	P25M+LC1-D25 200VAC	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	91	1 426							4,811	6,3		8,19		SI
QE_CV2 C-23	1(4G4)	60	282	1,84	iID-A	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl		2,52	0,3	211	5,27E+03	3,27E+05			4,63E+03	3,27E+05	4,811	6,3	30	8,19	44	SI
QE_CV2 C-24				1,14	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,925	10		13		SI
QE_CV2 C-25	1(3G2,5)	60	306	1,7		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	147	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	1,443	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-26	1(3G2,5)	60	917	1,33	l	Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	147	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-27	1(5G6)	80	160	2,57	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	259	2,51E+04	4,76E+05	1,78E+04	4,76E+05	1,92E+04	4,76E+05	13	25	31	33	45	SI
QE_CV2 C-28	1(3G10)	80	91	3,66	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,3 - Cl	6	4,91	0,3	425	2,02E+04	2,04E+06	1,86E+04	2,04E+06	2,02E+04	2,04E+06	19	25	60	33	87	SI
QE_CV2 C-29				1,25	P25M+LC1-D25 200VAC	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	91	1 426							4,811	6,3		8,19		SI
QE_CV2 C-30	1(4G4)	80	282	2,03	iID-A	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl		2,52	0,3	164	5,27E+03	3,27E+05			4,63E+03	3,27E+05	4,811	6,3	30	8,19	44	SI
QE_CV2 C-31				1,25	P25M+LC1-D25 200VAC	Triphasé L1+L2+L		100	6,66	91	1 426							4,811	6,3		8,19		SI
QE_CV2 C-32	1(4G4)	80	282	2,03	iID-A	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl		2,52	0,3	164	5,27E+03	3,27E+05			4,63E+03	3,27E+05	4,811	6,3	30	8,19	44	SI
QE_CV2 C-33				1,14	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,925	10		13		SI
QE_CV2 C-34	1(3G2,5)	80	306	1,89		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	1,443	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-35	1(3G2,5)	80	917	1,39	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-36	1(5G6)	130	161	3,45	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	164	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	39	33	57	SI
QE_CV2 C-37				1,17	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							4,571	10		13		SI
QE_CV2 C-38	1(3G4)	130	162	3,44		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	110	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV2 C-39	1(3G2,5)	130	1 819	1,37	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	69	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-40				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-41	1(3G2,5)	90	460	1,7		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	99	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-42	1(3G2,5)	90	1 839	1,27	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	99	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-43				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-44	1(3G2,5)	80	460	1,63		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-45	1(3G2,5)	80	1 839	1,26	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI

Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con lb	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.l.	I <sub>k</sub> max	I di Int. Prot.	I <sub>gt</sub> Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
QE_CV2 C-46				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-47	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-48	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-49	1(5G6)	70	161	2,39	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	294	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	39	33	57	SI
QE_CV2 C-50	1(5G6)	70	161	2,39	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	294	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	39	33	57	SI
QE_CV2 C-51	1(5G10)	70	280	1,85	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	483	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV2 C-52	1(5G6)	35	104	2,12	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	545	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	19	25	39	33	57	SI
QE_CV2 C-53	1(5G6)	35	104	2,12	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	545	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	19	25	39	33	57	SI
QE_CV2 C-54	1(5G6)	70	104	3,08	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	294	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	19	25	39	33	57	SI
QE_CV2 C-55	1(5G6)	70	104	3,08	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl	10	6,66	0,3	294	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	19	25	39	33	57	SI
QE_CV2 C-56	1(5G4)	35	739	1,27	C40N+Vigi A monte	Triphasé L1+L2+L	0,03 - C	10	6,66	0,03	376	1,85E+04	3,27E+05	1,20E+04	3,27E+05	1,40E+04	3,27E+05	1,925	16	30	21	44	SI
QE_CV2 C-57				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-58	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-59	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-60				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-61	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-62	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-63				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-64	1(3G2,5)	90	460	1,7		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	99	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-65	1(3G2,5)	90	1 839	1,27	l	Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	99	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-66				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-67	1(3G2,5)	80	460	1,63		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-68	1(3G2,5)	80	1 839	1,26	l	Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	111	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-69				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-70	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-71	1(3G2,5)	70	1 839	1,24	l	Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-72				1,13	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,203	10		13		SI

Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con lb	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.l.	Ik max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
QE_CV2 C-73	1(3G2,5)	70	460	1,57		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	0,962	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-74	1(3G2,5)	70	1 839	1,24		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	126	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-75	1(5G4)	50	106	2,49	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	276	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI
QE_CV2 C-76	1(5G10)	30	280	1,44	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	967	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV2 C-77				1,15	C40N+Vigi A monte	Triphasé L1+L2+L	0,03 - C	10	6,66	0,03	2 855							5,052	10		13		SI
QE_CV2 C-78	1(3G4)	120	146	3,49		Monofasé L3+N	0,03		4,02	0,03	119	1,34E+04	3,27E+05	1,11E+04	3,27E+05	1,34E+04	3,27E+05	4,811	10	30	13	44	SI
QE_CV2 C-79	1(3G4)	120	146	3,49		Monofasé L1+N	0,03		4,02	0,03	119	1,34E+04	3,27E+05	1,11E+04	3,27E+05	1,34E+04	3,27E+05	4,811	10	30	13	44	SI
QE_CV2 C-80	1(3G4)	120	146	3,49		Monofasé L2+N	0,03		4,02	0,03	119	1,34E+04	3,27E+05	1,11E+04	3,27E+05	1,34E+04	3,27E+05	4,811	10	30	13	44	SI
QE_CV2 C-81	1(3G2,5)	120	1 829	1,34		Monofasé L3+N	0,03		4,02	0,03	75	1,33E+04	1,28E+05	1,09E+04	1,28E+05	1,33E+04	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-82	1(5G6)	130	161	3,45	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	164	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	39	33	57	SI
QE_CV2 C-83	1(5G10)	130	280	2,47	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	275	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV2 C-84				1,15	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							2,646	10		13		SI
QE_CV2 C-85	1(3G2,5)	130	183	3,18		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	69	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	2,406	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-86	1(3G2,5)	130	1 831	1,35		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	69	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,241	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-87	1(3G4)	35	245	1,55	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	379	1,14E+04	3,27E+05	1,05E+04	3,27E+05	1,14E+04	3,27E+05	2,887	16	34	21	49	SI
QE_CV2 C-88	1(5G4)	30	106	1,96	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	439	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI
QE_CV2 C-89	1(5G10)	30	280	1,44	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	967	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV2 C-90				1,17	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							4,811	10		13		SI
QE_CV2 C-91	1(3G2,5)	30	100	2,02		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	281	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	4,33	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-92	1(3G2,5)	30	909	1,26		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	280	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-93	1(5G4)	30	106	1,96	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	439	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI
QE_CV2 C-94	1(5G10)	30	280	1,44	iC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	967	3,46E+04	2,04E+06	2,47E+04	2,04E+06	2,59E+04	2,04E+06	13	40	53	52	77	SI
QE_CV2 C-95				1,17	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							4,811	10		13		SI
QE_CV2 C-96	1(3G2,5)	30	100	2,02		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	281	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	4,33	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-97	1(3G2,5)	30	909	1,26		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	280	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-98	1(3G2,5)	30	59	2,6	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	283	1,14E+04	1,28E+05	1,05E+04	1,28E+05	1,14E+04	1,28E+05	7,217	16	25	21	36	SI
QE_CV2 C-99	1(3G2,5)	30	59	2,6	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	283	1,14E+04	1,28E+05	1,05E+04	1,28E+05	1,14E+04	1,28E+05	7,217	16	25	21	36	SI

Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con lb	Tipo	Distribuzione	I <sub>d</sub>	P.d.l.	I <sub>k</sub> max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sup>2</sup> t max Inizio Linea	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup>	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>f</sub>	1.45I <sub>z</sub>	
	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m ]	[ % ]			[ A ]	[ kA ]	[ kA ]	[ A ]	[ A ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A <sup>2</sup> S ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	[ A ]	
QE_CV2 C-100				1,17	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							4,811	10		13		SI
QE_CV2 C-101	1(3G2,5)	30	100	2,02		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	281	6,22E+03	1,28E+05	5,55E+03	1,28E+05	6,22E+03	1,28E+05	4,33	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-102	1(3G2,5)	30	909	1,26		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	280	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-103				1,14	C40a+Vigi A valle	Monofasé L1+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							1,684	10		13		SI
QE_CV2 C-104				1,14		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	2 958							1,203	10		13		SI
QE_CV2 C-105	1(3G2,5)	25	355	1,43	STI Gr. 8.5x31.5	Monofasé L1+N	0,03	50	4,14	0,03	269	2,10E+01	1,28E+05	2,10E+01	1,28E+05	2,10E+01	1,28E+05	1,203	4	25	7,6	36	SI
QE_CV2 C-106	1(3G2,5)	25	918	1,22		Monofasé L1+N	0,03		4,14	0,03	331	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-107	1(5G6)	150	161	3,81	IC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L3	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	143	2,51E+04	7,36E+05	1,78E+04	7,36E+05	1,92E+04	7,36E+05	13	25	38	33	55	SI
QE_CV2 C-108				1,21	C40a+Vigi A valle	Monofasé L3+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							9,141	10		13		SI
QE_CV2 C-109	1(3G4)	150	159	3,83		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	96	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV2 C-110	1(3G4)	150	159	3,83		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	96	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV2 C-111	1(3G2,5)	150	896	1,68		Monofasé L3+N	0,03		4,14	0,03	60	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-112	1(5G4)	100	106	3,84	IC60N+Vigi A S	Triphasé L1+L2+L3	0,3 - Cl.	10	6,66	0,3	143	2,51E+04	3,27E+05	1,78E+04	3,27E+05	1,92E+04	3,27E+05	13	25	30	33	44	SI
QE_CV2 C-113				1,21	C40a+Vigi A valle	Monofasé L2+N	0,03 - C	6	4,91	0,03	2 958							9,141	10		13		SI
QE_CV2 C-114	1(3G4)	100	159	2,96		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	142	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV2 C-115	1(3G4)	100	159	2,96		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	142	6,22E+03	3,27E+05	5,55E+03	3,27E+05	6,22E+03	3,27E+05	4,33	10	34	13	49	SI
QE_CV2 C-116	1(3G2,5)	100	896	1,52		Monofasé L2+N	0,03		4,14	0,03	90	6,18E+03	1,28E+05	5,48E+03	1,28E+05	6,18E+03	1,28E+05	0,481	10	25	13	36	SI
QE_CV2 C-117				1,14	C40N+Vigi A monte	Triphasé L1+L2+L3	0,03 - C	10	6,66	0,03	3 012							4,811	16		21		SI
QE_CV2 C-118	1(3G2,5)	100	183	2,71		Monofasé L1+N	0,03		4,2	0,03	90	1,40E+04	1,28E+05	1,20E+04	1,28E+05	1,40E+04	1,28E+05	2,406	16	25	21	36	SI
QE_CV2 C-119	1(3G2,5)	100	183	2,71		Monofasé L2+N	0,03		4,2	0,03	90	1,40E+04	1,28E+05	1,20E+04	1,28E+05	1,40E+04	1,28E+05	2,406	16	25	21	36	SI
QE_CV2 C-120	1(3G2,5)	100	183	2,71		Monofasé L3+N	0,03		4,2	0,03	90	1,40E+04	1,28E+05	1,20E+04	1,28E+05	1,40E+04	1,28E+05	2,406	16	25	21	36	SI
QE_CV2 C-121	1(3G2,5)	100	183	2,71		Monofasé L1+N	0,03		4,2	0,03	90	1,40E+04	1,28E+05	1,20E+04	1,28E+05	1,40E+04	1,28E+05	2,406	16	25	21	36	SI

# **RELAZIONE TECNICA**

## **Protezione contro i fulmini**

### **Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione**

**Dati del progettista / installatore:**

**Committente:**

Committente: NOUVELLE LIGNE LYON TURIN - NUOVA LINEA TORINO LIONE

Descrizione struttura: Centrale di Ventilazione Maddalena

Indirizzo:

Comune: CHIOMONTE

Provincia: TO

## SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
  - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
  - 4.2 Dati relativi alla struttura
  - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
  - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
  - 6.1 Rischio  $R_1$  di perdita di vite umane
    - 6.1.1 Calcolo del rischio  $R_1$
    - 6.1.2 Analisi del rischio  $R_1$
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI

Disegno della struttura  
Grafico area di raccolta AD  
Grafico area di raccolta AM

## **1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO**

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

## **2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1  
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2  
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3  
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"  
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4  
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"  
Febbraio 2013;
- CEI 81-3  
"Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni  
d'Italia,  
in ordine alfabetico"  
Maggio 1999;
- CEI 81-29  
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"  
Febbraio 2014.

## **3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE**

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

## **4. DATI INIZIALI**

### **4.1 Densità annua di fulmini a terra**

Come rilevabile dalla norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nel comune di CHIOMONTE in cui è ubicata la struttura vale:

$$N_t = 1 \text{ fulmini/anno km}^2$$

### **4.2 Dati relativi alla struttura**

La pianta della struttura è riportata nel disegno (*Allegato Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: altro

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

L'edificio ha copertura metallica e struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

### **4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne**

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea Energia
- Linea di segnale: Linea Segnale

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

### **4.4 Definizione e caratteristiche delle zone**

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Piazzale

Z2: Interno Centrale

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

## **5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE**

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AD*).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AM*).

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

## **6. VALUTAZIONE DEI RISCHI**

### **6.1 Rischio R1: perdita di vite umane**

#### **6.1.1 Calcolo del rischio R1**

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Piazzale

RA: 2,54E-09

Totale: 2,54E-09

Z2: Interno Centrale

RA: 2,72E-06

RB: 1,36E-06

RU(Linea Energia): 2,06E-09

RV(Linea Energia): 1,03E-09

RU(Segnale): 1,03E-07

RV(Segnale): 5,14E-08

Totale: 4,24E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 4,24E-06

### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 4,24E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 4,24E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$ , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

## **8. CONCLUSIONI**

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

**SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON E' NECESSARIA.**

In relazione al valore della frequenza di danno l'adozione di misure di protezione è comunque opportuna al fine di garantire la funzionalità della struttura e dei suoi impianti.

Data 27/01/2017

Timbro e firma

## **9. APPENDICI**

### **APPENDICE - Caratteristiche della struttura**

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: isolata in cima ad un collina ( $CD = 2$ )

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno  $km^2$ )  $Nt = 1$

### **APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche**

Caratteristiche della linea: Linea Energia

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata con trasformatore MT/BT

Lunghezza (m)  $L = 200$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

Caratteristiche della linea: Linea Segnale

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - aerea

Lunghezza (m)  $L = 1000$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

## **APPENDICE - Caratteristiche delle zone**

Caratteristiche della zona: Piazzale

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: asfalto ( $r_t = 0,00001$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Piazzale

Numero di persone nella zona: 4

Numero totale di persone nella struttura: 8

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 420

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = 2,40E-09$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Piazzale

Rischio 1: Ra

Caratteristiche della zona: Interno Centrale

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: cemento ( $r_t = 0,01$ )

Rischio di incendio: ordinario ( $r_f = 0,01$ )

Pericoli particolari: medio rischio di panico ( $h = 5$ )

Protezioni antincendio: nessuna ( $r_p = 1$ )

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Linea Energia

Alimentato dalla linea Linea Energia

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m<sup>2</sup>) ( $K_{s3} = 1$ )

Tensione di tenuta: 1,0 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Impianto interno: Segnale

Alimentato dalla linea Linea Segnale

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m<sup>2</sup>) ( $K_{s3} = 1$ )

Tensione di tenuta: 1,0 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ( $PSPD = 1$ )

Valori medi delle perdite per la zona: Interno Centrale

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 4

Numero totale di persone nella struttura: 8

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 450

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 2,57E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 1,29E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Interno Centrale

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

## **APPENDICE - Frequenza di danno**

Frequenza di danno tollerabile  $FT = 0,1$

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente  $r_f$  alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente  $r_t$  alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Piazzale

FS1:  $1,06E+00$

FS2:  $0,00E+00$

FS3:  $0,00E+00$

FS4:  $0,00E+00$

Totale:  $1,06E+00$

Z2: Interno Centrale

FS1:  $1,06E+00$

FS2:  $5,23E-01$

FS3:  $4,08E-02$

FS4:  $4,08E+00$

Totale:  $5,70E+00$

## **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi**

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura  $AD = 5,30E-01 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura  $AM = 5,23E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura  $ND = 1,06E+00$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura  $NM = 5,23E-01$

## Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

### Linea Energia

AL = 0,008000 km<sup>2</sup>

AI = 0,800000 km<sup>2</sup>

### Linea Segnale

AL = 0,040000 km<sup>2</sup>

AI = 4,000000 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

### Linea Energia

NL = 0,000800

NI = 0,080000

### Linea Segnale

NL = 0,040000

NI = 4,000000

## **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

### Zona Z1: Piazzale

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

### Zona Z2: Interno Centrale

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Linea Energia) = 1,00E+00

PC (Segnale) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Linea Energia) = 1,00E+00

PM (Segnale) = 1,00E+00

PM = 1,00E+00

PU (Linea Energia) = 1,00E+00

PV (Linea Energia) = 1,00E+00

PW (Linea Energia) = 1,00E+00

PZ (Linea Energia) = 1,00E+00

PU (Segnale) = 1,00E+00

PV (Segnale) = 1,00E+00

PW (Segnale) = 1,00E+00

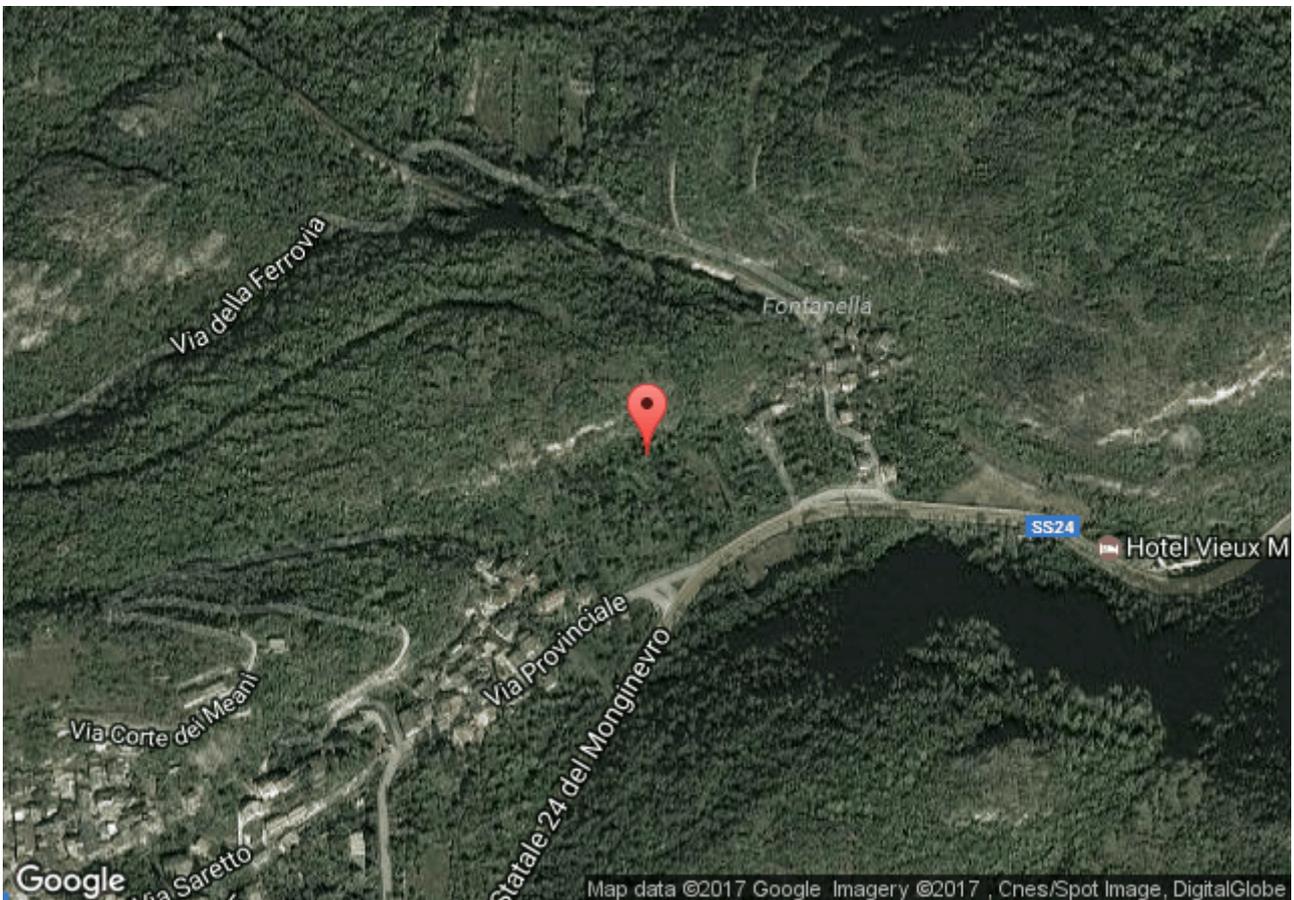
PZ (Segnale) = 1,00E+00

## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Borgata Morelli, 10050 Gravere TO, Italia

**Latitudine:** 45.130015

**Longitudine:** 7.024502





## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 1,00 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

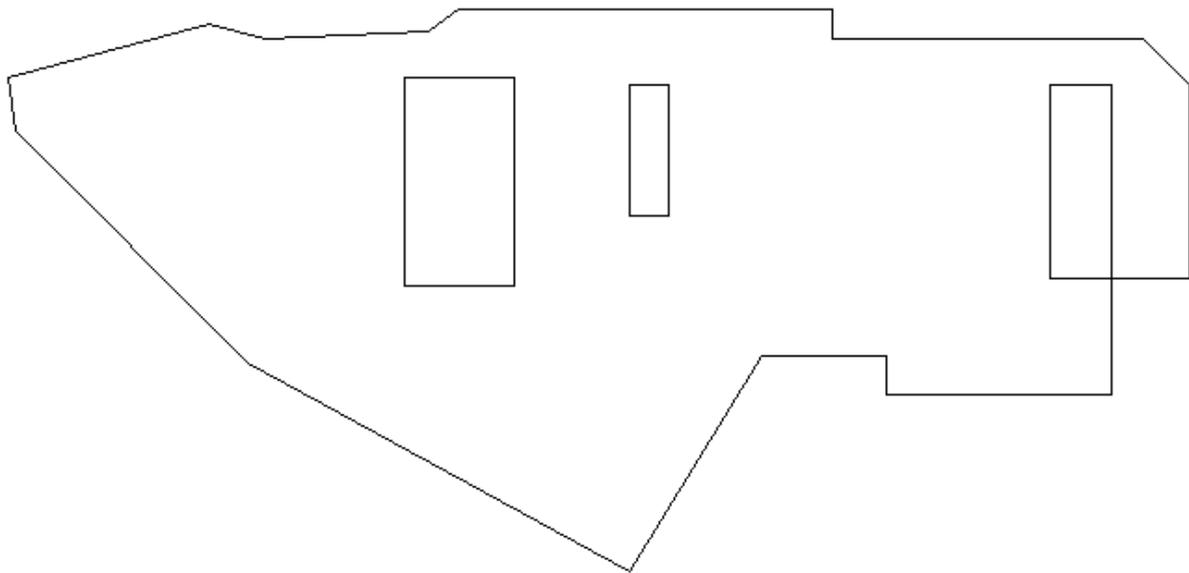
Latitudine: 45,130015° N

Longitudine: 7,024502° E

### INFORMAZIONI

- Il valore di  $N_G$  è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di  $N_G$  derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di  $N_G$  dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di  $N_G$ .
- I valori di  $N_G$  inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di  $N_G$  a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di  $N_G$  forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

Data, 27 gennaio 2017



Scala: 10 m

Hmax: 135 m

### **Allegato - Disegno della struttura**

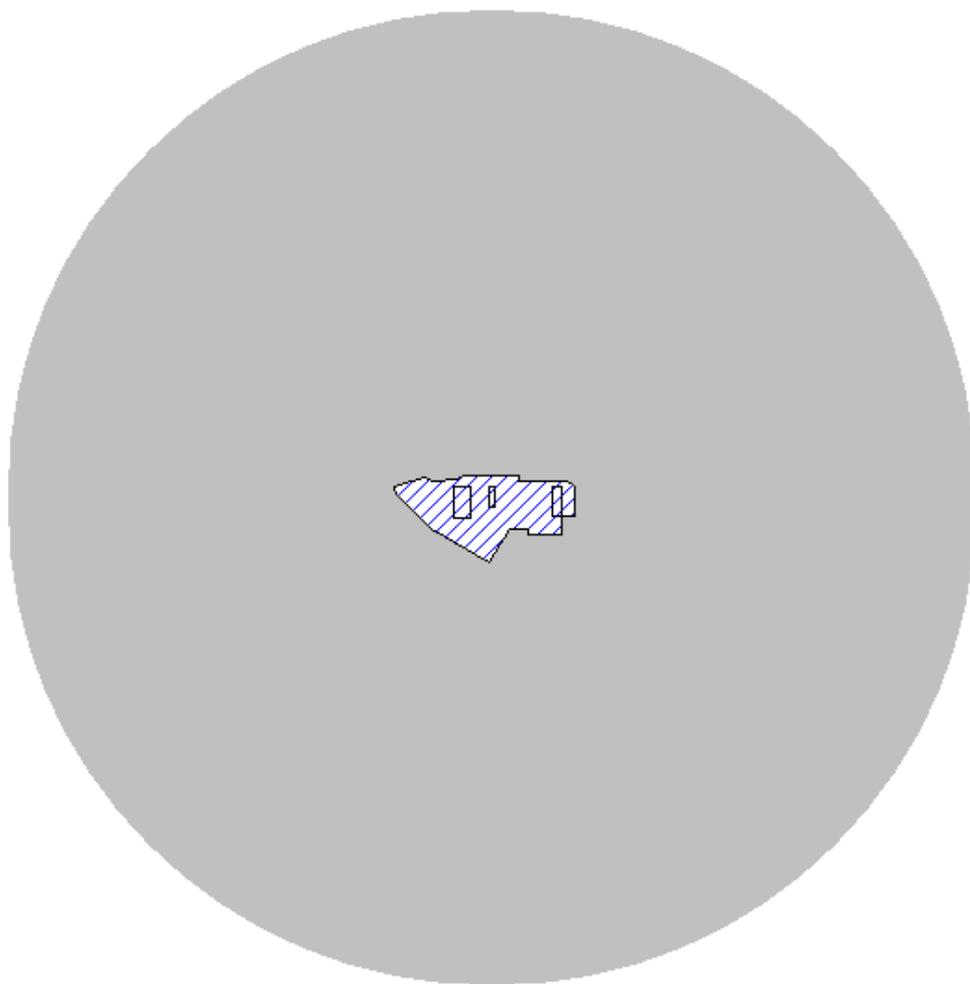
Committente: NOUVELLE LIGNE LYON TURIN - NUOVA LINEA TORINO LIONE

Descrizione struttura: Centrale di Ventilazione Maddalena

Indirizzo:

Comune: CHIOMONTE

Provincia: TO



**Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD**

Area di raccolta AD (km<sup>2</sup>) = 5,30E-01

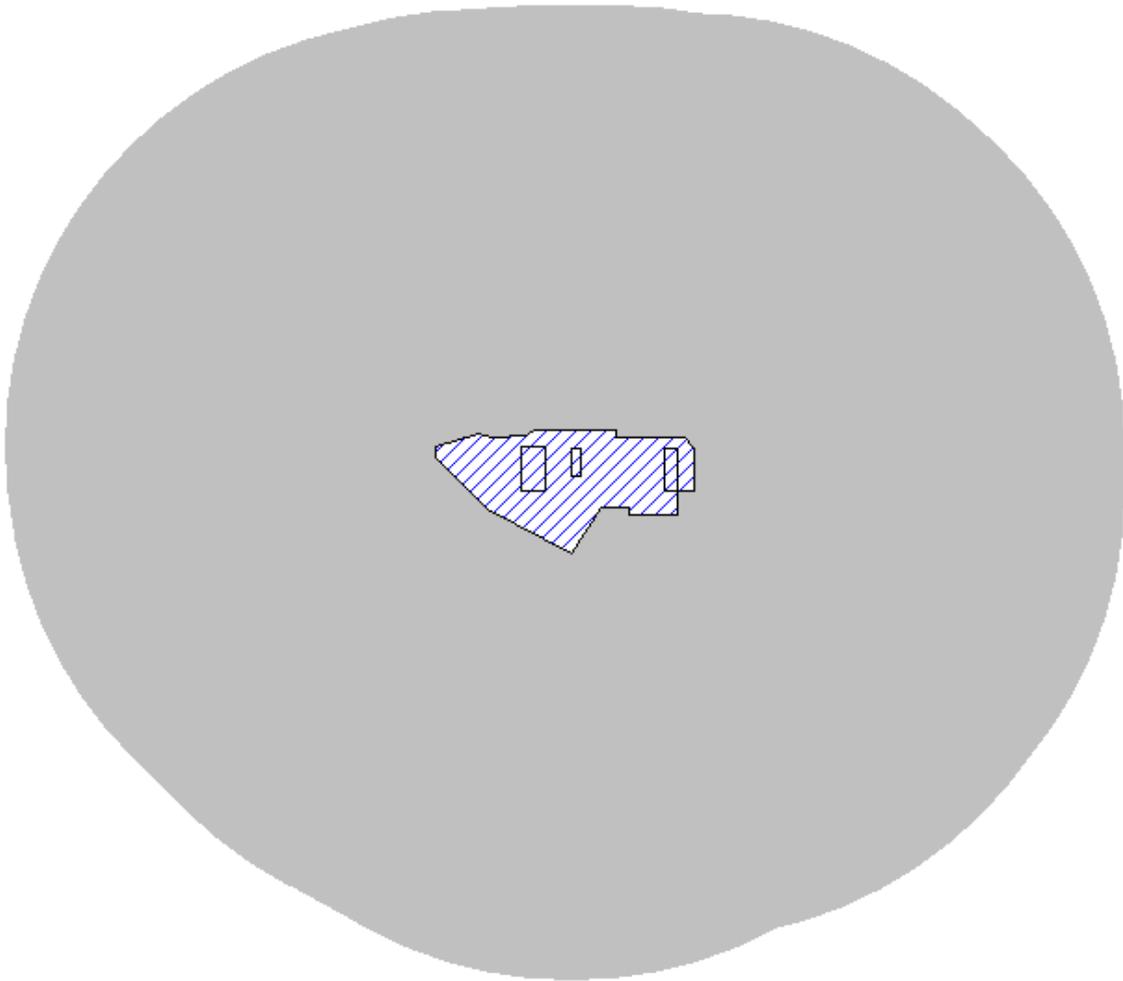
Committente: NOUVELLE LIGNE LYON TURIN - NUOVA LINEA TORINO LIONE

Descrizione struttura: Centrale di Ventilazione Maddalena

Indirizzo:

Comune: CHIOMONTE

Provincia: TO



**Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM**

Area di raccolta AM (km<sup>2</sup>) = 5,23E-01

Committente: NOUVELLE LIGNE LYON TURIN - NUOVA LINEA TORINO LIONE

Descrizione struttura: Centrale di Ventilazione Maddalena

Indirizzo:

Comune: CHIOMONTE

Provincia: TO

## **LTF Maddalena**

Responsabile:

No. ordine:

Ditta:

Note: Il progetto illuminotecnico è da intendere unicamente come progetto di massima elaborato sulla base dei dati e delle informazioni fornite dal Cliente allo scopo di formulare una proposta commerciale. Il Cliente è dunque tenuto prima dell'ordine ad effettuare in proprio un progetto illuminotecnico e comunque a verificare la correttezza e/o idoneità e/o adeguatezza del progetto di massima in relazione al quale la Zumtobel non assume alcuna responsabilità non avendo ricevuto alcun incarico specifico di progettazione:

Data: 24.01.2017

Redattore: Stefano Franceschi

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Indice

### LTF Maddalena

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	5
<b>Thorn 96241871 AQUAF2 LED 6400 HF L840 [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	6
<b>Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	7
<b>Zumtobel 42183601 CRAFT M LED17000-840 PM WB LDO WH [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	8
<b>Zumtobel 42183553 CRAFT M LED13000-840 PM WB LDO WH [STD]</b>	
Scheda tecnica apparecchio	9
<b>Locale Ventilatori</b>	
Riepilogo	10
Lista pezzi lampade	11
Risultati illuminotecnici	12
Rendering 3D	13
Rendering colori sfalsati	14
<del><b>Locale silenziatore aspirazione</b></del>	
<del>Riepilogo</del>	<del>15</del>
<del>Lista pezzi lampade</del>	<del>16</del>
<del>Lampade (planimetria)</del>	<del>17</del>
<del>Rendering 3D</del>	<del>18</del>
<del>Rendering colori sfalsati</del>	<del>19</del>
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	20
<b>Locale MT/ BT 1</b>	
Riepilogo	21
Lista pezzi lampade	22
Lampade (planimetria)	23
Rendering 3D	24
Rendering colori sfalsati	25
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	26
<b>Officina</b>	
Riepilogo	27
Lista pezzi lampade	28
Lampade (planimetria)	29
Rendering 3D	30
Rendering colori sfalsati	31
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	32
<b>Locale Ventilatori h 9.5</b>	
Riepilogo	33
Lista pezzi lampade	34
Lampade (planimetria)	35
Rendering 3D	36
Rendering colori sfalsati	37
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Indice

Grafica dei valori (E)	38
<del>Locale silenziatore aspirazione h 3.95</del>	
<del>Riepilogo</del>	<del>39</del>
<del>Lista pezzi lampade</del>	<del>40</del>
<del>Lampade (planimetria)</del>	<del>41</del>
<del>Rendering 3D</del>	<del>42</del>
<del>Rendering colori sfalsati</del>	<del>43</del>
<del>Superfici locale</del>	
<del>Superficie utile</del>	
<del>Grafica dei valori (E)</del>	<del>44</del>
<b>Corridoio h 3.95</b>	
Riepilogo	45
Lista pezzi lampade	46
Lampade (planimetria)	47
Rendering 3D	48
Rendering colori sfalsati	49
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	50
<b>Alternativa LED Corridoio h 3.95</b>	
Riepilogo	51
Lista pezzi lampade	52
Lampade (planimetria)	53
Rendering 3D	54
Rendering colori sfalsati	55
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	56
<b>Zona adiacente cunicolo</b>	
Riepilogo	57
Lista pezzi lampade	58
Lampade (planimetria)	59
Rendering 3D	60
Rendering colori sfalsati	61
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	62
<b>Cunicolo h 6</b>	
Riepilogo	63
Lista pezzi lampade	64
Lampade (planimetria)	65
Rendering 3D	66
Rendering colori sfalsati	67
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	68
<b>Area Filtro ingresso veicoli</b>	
Riepilogo	69
Lista pezzi lampade	70
Lampade (planimetria)	71
Rendering 3D	72
Rendering colori sfalsati	73
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

---

## Indice

Grafica dei valori (E)	74
<b>Ingresso veicoli</b>	
Riepilogo	75
Lista pezzi lampade	76
Lampade (planimetria)	77
Rendering 3D	78
Rendering colori sfalsati	79
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	80
<b>Area Filtro ingresso veicoli h 3.95</b>	
Riepilogo	81
Lista pezzi lampade	82
Lampade (planimetria)	83
Rendering 3D	84
Rendering colori sfalsati	85
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	86
<b>Area adiacente Filtro</b>	
Riepilogo	87
Lista pezzi lampade	88
Lampade (planimetria)	89
Rendering 3D	90
Rendering colori sfalsati	91
<b>Superfici locale</b>	
<b>Superficie utile</b>	
Grafica dei valori (E)	92

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L00 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

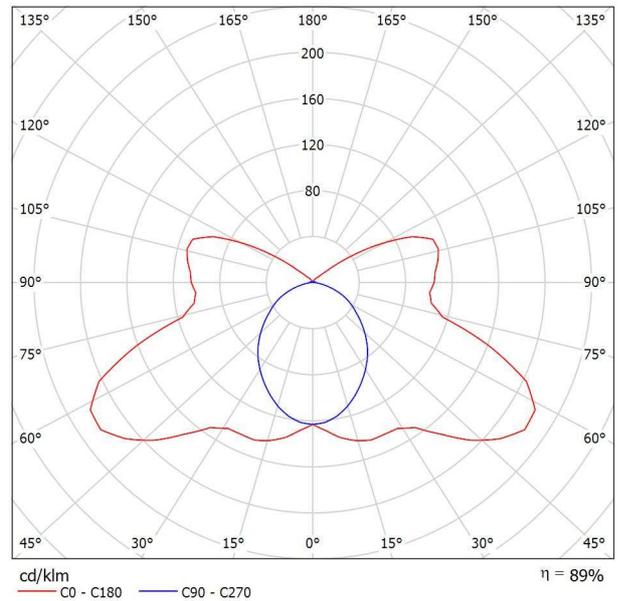


Classificazione lampade secondo CIE: 78  
 CIE Flux Code: 29 59 85 78 89

Apparecchio IP65 anti-polvere e anti-umidità per 1 lampade T16 da 49W con reattore elettronico (output fisso). Classe I. Corpo in policarbonato di colore grigio chiaro, diffusore in policarbonato con prismi interni. Per montaggio a plafone o a sospensione. L'apparecchio viene fornito completo di staffe di montaggio quick-fix. Sono disponibili kit accessori opzionali per altre preferenze di montaggio. Lampade da ordinare separatamente.

Misure: 1600 x 94 x 118 mm  
 Potenza totale: 54.5 W  
 Peso: 2.5 kg

Emissione luminosa 1:



Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	19.6	20.8	20.2	21.4	22.1	13.5	14.8	14.1	15.4	16.1
	3H	21.7	22.8	22.3	23.5	24.2	14.6	15.7	15.2	16.4	17.1
	4H	22.4	23.4	23.0	24.1	24.8	14.9	16.0	15.6	16.6	17.4
	6H	23.0	24.0	23.6	24.7	25.4	15.1	16.1	15.8	16.8	17.6
	8H	23.3	24.3	24.0	25.0	25.7	15.2	16.2	15.8	16.8	17.6
12H	23.7	24.6	24.4	25.3	26.1	15.2	16.1	15.9	16.8	17.6	
4H	2H	20.1	21.2	20.7	21.8	22.6	16.4	17.5	17.0	18.1	18.9
	3H	22.4	23.4	23.1	24.0	24.8	17.7	18.6	18.4	19.3	20.1
	4H	23.3	24.1	23.9	24.8	25.6	18.2	19.0	18.9	19.7	20.5
	6H	24.0	24.8	24.7	25.5	26.3	18.4	19.2	19.2	19.9	20.8
	8H	24.5	25.1	25.2	25.9	26.7	18.5	19.2	19.2	19.9	20.8
12H	24.9	25.6	25.7	26.3	27.2	18.5	19.2	19.3	19.9	20.8	
8H	4H	23.5	24.2	24.2	24.9	25.7	19.5	20.2	20.2	20.9	21.8
	6H	24.5	25.0	25.2	25.8	26.7	20.2	20.7	20.9	21.5	22.4
	8H	25.0	25.6	25.8	26.3	27.2	20.4	20.9	21.2	21.7	22.6
	12H	25.7	26.1	26.5	26.9	27.9	20.5	20.9	21.3	21.7	22.7
12H	4H	23.5	24.1	24.2	24.8	25.7	19.7	20.3	20.4	21.1	22.0
	6H	24.5	25.0	25.3	25.8	26.7	20.6	21.1	21.3	21.8	22.8
	8H	25.2	25.6	26.0	26.4	27.3	20.9	21.4	21.7	22.2	23.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2				
S = 2.0H		+0.5 / -0.4					+0.6 / -0.6				
Tabella standard		BK08					---				
Addendo di correzione		8.9					---				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 4300lm Flusso luminoso sferico											

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

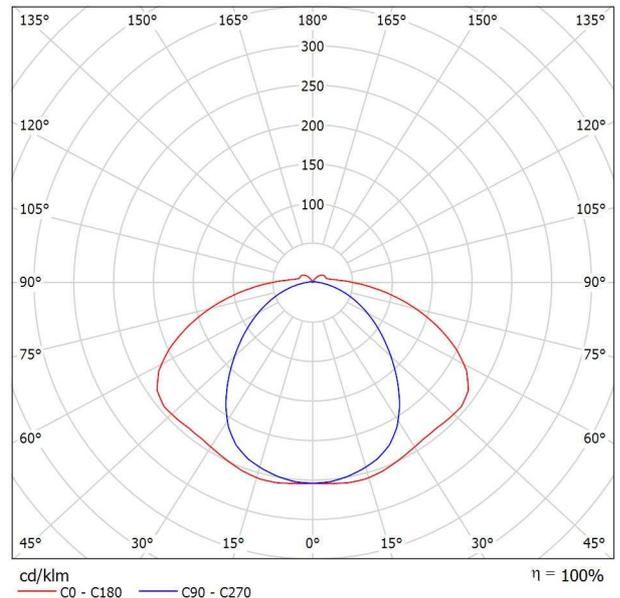
## Thorn 96241871 AQUAF2 LED 6400 HF L840 [STD] / Scheda tecnica apparecchio



Classificazione lampade secondo CIE: 93  
 CIE Flux Code: 39 69 90 93 100

Apparecchio a LED IP65, protetto dall'umidità e dalla polvere. Alimentatore output fisso, elettronico. Classe I. Corpo: policarbonato grigio chiaro. Diffusore: policarbonato a prismi lineari. Ganci: acciaio inox. Per montaggio a plafone o a sospensione. Staffe quick-fix incluse per montaggio a plafone. Kit di montaggio su canale, sospensione a catena e catenaria disponibili come accessori. Completo di LED 4000K.

### Emissione luminosa 1:



### Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	20.2	21.6	20.6	21.9	22.3	16.7	18.1	17.1	18.5	18.9
	3H	22.4	23.6	22.8	24.0	24.4	17.9	19.2	18.4	19.6	20.0
	4H	23.3	24.4	23.7	24.8	25.3	18.4	19.5	18.8	20.0	20.4
	6H	24.0	25.1	24.5	25.5	26.0	18.7	19.8	19.2	20.3	20.7
	8H	24.3	25.4	24.8	25.8	26.3	18.9	19.9	19.4	20.4	20.9
	12H	24.5	25.6	25.0	26.0	26.5	19.0	20.0	19.5	20.5	21.0
4H	2H	20.7	21.8	21.1	22.3	22.7	18.1	19.3	18.6	19.7	20.1
	3H	23.1	24.1	23.6	24.6	25.1	19.5	20.5	20.0	21.0	21.5
	4H	24.2	25.1	24.7	25.6	26.1	20.1	21.0	20.6	21.5	22.0
	6H	25.1	25.9	25.7	26.4	27.0	20.5	21.3	21.0	21.8	22.4
	8H	25.5	26.3	26.1	26.8	27.4	20.7	21.4	21.2	21.9	22.5
	12H	25.8	26.5	26.4	27.1	27.7	20.8	21.5	21.4	22.0	22.6
8H	4H	24.4	25.2	25.0	25.7	26.3	21.0	21.8	21.6	22.3	22.8
	6H	25.6	26.2	26.2	26.8	27.4	21.7	22.3	22.2	22.8	23.4
	8H	26.1	26.7	26.7	27.2	27.9	21.9	22.5	22.5	23.0	23.7
	12H	26.6	27.1	27.2	27.7	28.3	22.1	22.6	22.7	23.2	23.8
12H	4H	24.4	25.1	25.0	25.6	26.2	21.2	21.9	21.8	22.4	23.0
	6H	25.7	26.2	26.2	26.8	27.4	22.0	22.5	22.6	23.1	23.8
	8H	26.2	26.7	26.9	27.3	28.0	22.4	22.8	23.0	23.4	24.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.4					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.5 / -0.8					
Tabella standard	BK08					BK14					
Addendo di correzione	9.6					5.7					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 6400lm Flusso luminoso sferico											

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

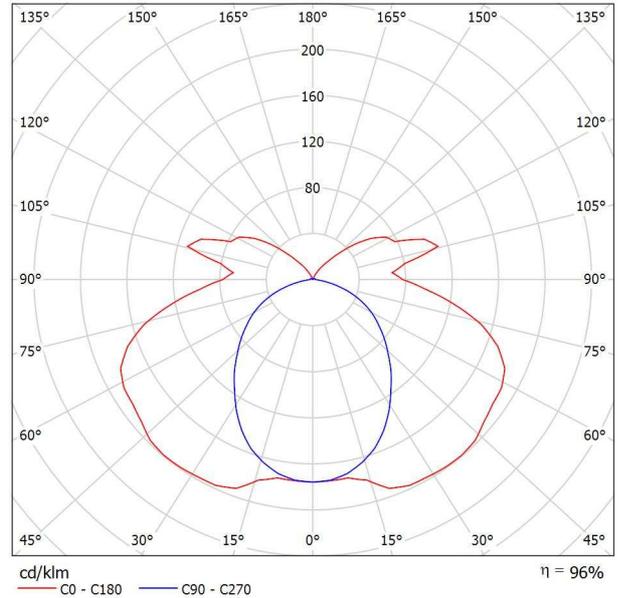


Classificazione lampade secondo CIE: 80  
 CIE Flux Code: 34 64 87 80 96

Apparecchio IP65 anti-polvere e anti-umidità per 2 lampade T16 da 49W con reattore elettronico (output fisso). Classe I. Corpo in policarbonato di colore grigio chiaro, diffusore in policarbonato con prismi interni. Per montaggio a plafone o a sospensione. L'apparecchio viene fornito completo di staffe di montaggio quick-fix. Sono disponibili kit accessori opzionali per altre preferenze di montaggio. Lampade da ordinare separatamente.

Misure: 1600 x 147 x 118 mm  
 Potenza totale: 109 W  
 Peso: 1.9 kg

### Emissione luminosa 1:



### Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
h	Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p	Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p	Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale	X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade				Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
			2H	3H	4H	6H	8H	12H	4H	6H	8H
2H	2H	19.9	21.2	20.5	21.7	22.4	16.0	17.2	16.5	17.8	18.4
	3H	22.5	23.6	23.1	24.2	24.9	17.2	18.3	17.8	18.9	19.5
	4H	23.7	24.8	24.3	25.4	26.1	17.6	18.6	18.2	19.2	19.9
	6H	24.7	25.7	25.4	26.3	27.1	17.8	18.8	18.4	19.4	20.1
	8H	25.2	26.1	25.8	26.7	27.5	17.8	18.8	18.5	19.4	20.1
	12H	25.5	26.5	26.2	27.1	27.8	17.8	18.7	18.5	19.4	20.1
4H	2H	20.5	21.5	21.1	22.1	22.8	17.7	18.8	18.4	19.4	20.1
	3H	23.3	24.2	23.9	24.8	25.6	19.2	20.1	19.8	20.7	21.5
	4H	24.6	25.5	25.3	26.1	26.9	19.7	20.5	20.3	21.2	21.9
	6H	25.9	26.6	26.6	27.3	28.1	20.0	20.7	20.7	21.4	22.2
	8H	26.4	27.1	27.1	27.8	28.6	20.0	20.7	20.7	21.4	22.2
	12H	26.9	27.5	27.6	28.2	29.0	20.1	20.7	20.8	21.4	22.2
8H	4H	24.9	25.5	25.6	26.2	27.1	20.9	21.6	21.6	22.3	23.1
	6H	26.3	26.9	27.0	27.6	28.5	21.5	22.0	22.2	22.8	23.6
	8H	27.0	27.5	27.8	28.2	29.1	21.7	22.2	22.4	22.9	23.8
	12H	27.7	28.1	28.4	28.8	29.7	21.8	22.2	22.5	23.0	23.9
12H	4H	24.9	25.5	25.6	26.2	27.0	21.2	21.8	21.9	22.5	23.3
	6H	26.4	26.9	27.1	27.6	28.5	22.0	22.5	22.7	23.2	24.1
	8H	27.1	27.6	27.9	28.3	29.2	22.3	22.7	23.1	23.5	24.4
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1				+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.2				+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.3				+0.5 / -0.6					
Tabella standard		BK10				BK13					
Addendo di correzione		11.5				5.9					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 8600lm Flusso luminoso sferico											

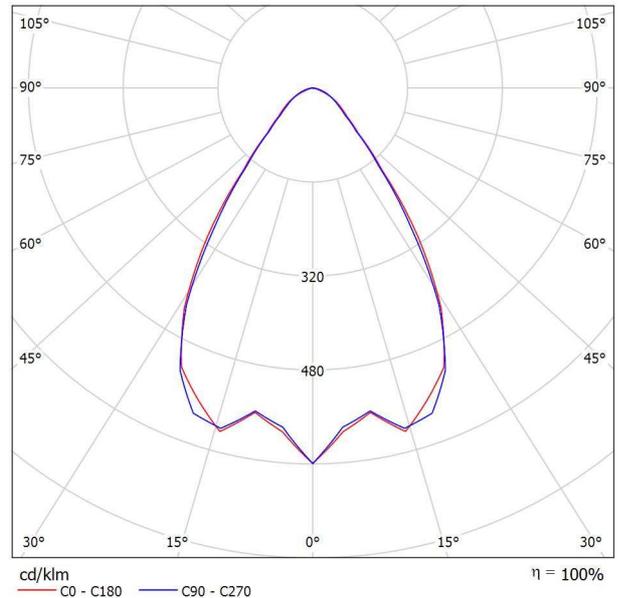
ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Zumtobel 42183601 CRAFT M LED17000-840 PM WB LDO WH [STD] / Scheda tecnica apparecchio



### Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 77 95 99 100 100

Apparecchio industriale LED. Potenza totale: 139 W; comprensivo di converter DALI LED e converter LED compatibile con luce di emergenza; armatura in pressofusione di alluminio satinato, bianco. Scanalature di dissipazione, verniciate a polvere, per ottimizzare il bilancio termico e ridurre al minimo il deposito di polvere. Rifrattore in polimetilmetacrilato trasparente (PM) con copertura aggiuntiva di vetro (ESG) per esigenze industriali. Apparecchio per comando DALI (DALI only). Converter LED. Durata dei LED: 50000h con rimanente 85% del flusso iniziale a qualsiasi temperatura ambiente. Tolleranza colore (MacAdam): 3. Flusso luminoso apparecchio: 16000 lm. Efficienza apparecchio: 115 lm/W; resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. Sistema ottico chiuso con lenti ad alta efficienza. Apparecchio ad emissione simmetrica a fascio largo (wide beam) di forma quadrata, UGR <25. Montaggio con cavo premontato da 1,5m di lunghezza, 5 x 1 mm<sup>2</sup>, con terminali liberi (sospensione a min. 250 mm di distanza dal soffitto). Apparecchio cablato senza alogeni. Nota: in caso di utilizzo in ambienti con presenza di agenti chimici oppure all'esterno interpellate il vostro consulente Zumtobel. Classe isolamento: SC1; protezione: IP65. Temperatura ambiente: -40°C a +45°C. Misure: 390 x 330 x 114 mm. Peso: 6 kg.

### Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade				Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	22.2	23.1	22.4	23.3	23.5	21.9	22.8	22.1	23.0	23.2
	3H	22.3	23.1	22.6	23.3	23.6	22.1	22.9	22.4	23.2	23.4
	4H	22.2	23.0	22.5	23.3	23.5	22.2	23.0	22.5	23.2	23.5
	6H	22.2	22.9	22.5	23.2	23.4	22.3	23.0	22.6	23.2	23.5
	8H	22.1	22.8	22.5	23.1	23.4	22.2	22.9	22.6	23.2	23.5
	12H	22.1	22.7	22.4	23.0	23.4	22.2	22.9	22.6	23.2	23.5
4H	2H	22.3	23.0	22.6	23.3	23.6	22.0	22.7	22.3	23.0	23.3
	3H	22.4	23.1	22.8	23.4	23.7	22.4	23.0	22.7	23.3	23.6
	4H	22.4	23.0	22.8	23.3	23.7	22.5	23.1	22.9	23.4	23.8
	6H	22.4	22.8	22.8	23.2	23.6	22.6	23.1	23.0	23.5	23.8
	8H	22.3	22.8	22.7	23.1	23.5	22.6	23.1	23.1	23.4	23.9
	12H	22.3	22.7	22.7	23.1	23.5	22.6	23.0	23.1	23.4	23.8
8H	4H	22.4	22.8	22.8	23.2	23.6	22.5	22.9	22.9	23.3	23.7
	6H	22.3	22.7	22.8	23.1	23.5	22.6	22.9	23.1	23.4	23.8
	8H	22.3	22.6	22.8	23.0	23.5	22.6	22.9	23.1	23.4	23.8
	12H	22.3	22.5	22.7	23.0	23.5	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9
	4H	22.4	22.7	22.8	23.1	23.6	22.5	22.8	22.9	23.2	23.7
	6H	22.3	22.6	22.8	23.0	23.5	22.6	22.9	23.0	23.3	23.8
8H	22.3	22.5	22.8	23.0	23.5	22.6	22.9	23.1	23.3	23.8	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+2.4 / -2.6				+2.2 / -2.0						
S = 1.5H	+3.4 / -3.7				+3.1 / -2.8						
S = 2.0H	+5.1 / -5.2				+4.7 / -3.5						
Tabella standard	BK01				BK01						
Addendo di correzione	4,4				4,4						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 16000lm Flusso luminoso sferico											

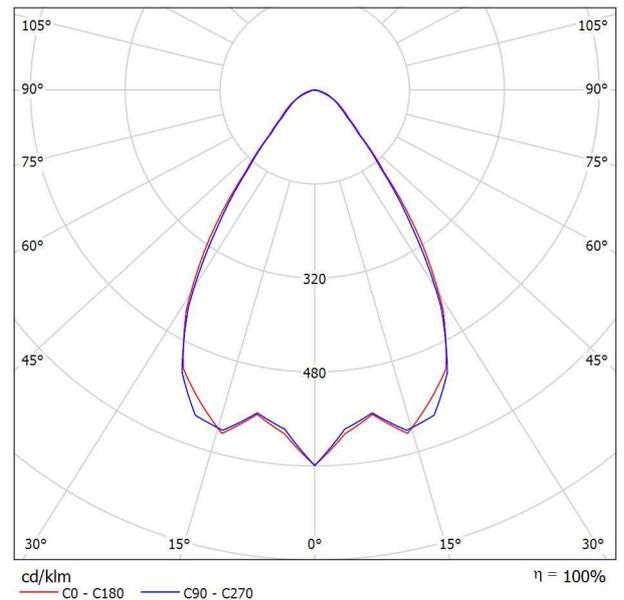
ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Zumtobel 42183553 CRAFT M LED13000-840 PM WB LDO WH [STD] / Scheda tecnica apparecchio**



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100  
 CIE Flux Code: 77 95 99 100 100

Apparecchio industriale LED. Potenza totale: 104 W; comprensivo di converter LED DALI compatibile con alimentazione di emergenza; armatura in pressofusione di alluminio satinato, colore bianco. Scanalature di dissipazione, verniciate a polvere, per ottimizzare il bilancio termico e ridurre al minimo il deposito di polvere. Rifratore in polimetilmetacrilato trasparente (PM) con copertura aggiuntiva di vetro (ESG) per esigenze industriali. Apparecchio per comando DALI (DALI only). Converter LED. Durata dei LED: 50000h con rimanente 85% del flusso iniziale a qualsiasi temperatura ambiente. Tolleranza colore (MacAdam): 4. Flusso luminoso apparecchio: 12420 lm. Efficienza apparecchio: 119 lm/W; resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. Sistema ottico chiuso con lenti ad alta efficienza. Apparecchio ad emissione simmetrica a fascio largo (wide beam) di forma quadrata, UGR <22. Montaggio con cavo premontato da 1,5m di lunghezza, 5 x 1 mm<sup>2</sup>, con terminali liberi (sospensione a min. 250 mm di distanza dal soffitto). Apparecchio cablato senza alogeni. Nota: in caso di utilizzo in ambienti con presenza di agenti chimici oppure all'esterno interpellate il vostro consulente Zumtobel. Classe isolamento: SC1; protezione: IP65. Temperatura ambiente: -40°C a +55°C. Misure: 390 x 330 x 114 mm. Peso: 6 kg.

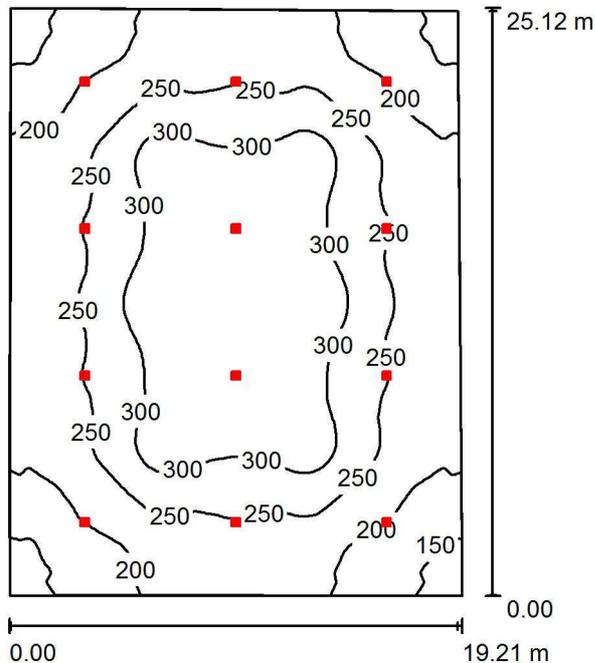
Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade				Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	21.3	22.2	21.5	22.4	22.6	21.0	21.9	21.2	22.1	22.3
	3H	21.4	22.2	21.7	22.5	22.7	21.2	22.1	21.5	22.3	22.5
	4H	21.3	22.1	21.7	22.4	22.6	21.3	22.1	21.6	22.4	22.6
	6H	21.3	22.0	21.6	22.3	22.6	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7
	8H	21.2	21.9	21.6	22.2	22.5	21.4	22.0	21.7	22.3	22.6
12H	21.2	21.9	21.6	22.2	22.5	21.4	22.0	21.7	22.3	22.6	
4H	2H	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7	21.1	21.9	21.4	22.1	22.4
	3H	21.6	22.2	21.9	22.5	22.8	21.5	22.1	21.8	22.4	22.7
	4H	21.5	22.1	21.9	22.4	22.8	21.6	22.2	22.0	22.5	22.9
	6H	21.5	22.0	21.9	22.3	22.7	21.7	22.2	22.1	22.6	23.0
	8H	21.4	21.9	21.9	22.3	22.7	21.8	22.2	22.2	22.6	23.0
12H	21.4	21.8	21.9	22.2	22.6	21.8	22.1	22.2	22.5	23.0	
8H	4H	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7	21.6	22.0	22.0	22.4	22.8
	6H	21.4	21.8	21.9	22.2	22.7	21.7	22.1	22.2	22.5	22.9
	8H	21.4	21.7	21.9	22.2	22.6	21.8	22.1	22.2	22.5	23.0
	12H	21.4	21.6	21.9	22.1	22.6	21.8	22.0	22.3	22.5	23.0
	12H	4H	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7	21.6	22.0	22.0	22.4
6H		21.4	21.7	21.9	22.2	22.6	21.7	22.0	22.2	22.4	22.9
8H		21.4	21.6	21.9	22.1	22.6	21.7	22.0	22.2	22.4	22.9
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+2.4 / -2.6				+2.2 / -2.0						
S = 1.5H	+3.4 / -3.7				+3.1 / -2.8						
S = 2.0H	+5.1 / -5.2				+4.7 / -3.5						
Tabella standard	BK01				BK01						
Addendo di correzione	3.5				3.5						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 12420lm Flusso luminoso sferico											

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale Ventilatori / Riepilogo



Altezza locale: 12.450 m, Altezza di montaggio: 11.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:323

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	246	137	342	0.556
Pavimento	20	238	134	326	0.560
Soffitto	70	48	35	53	0.731
Pareti (4)	50	102	36	155	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 128 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	Zumtobel 42183601 CRAFT M LED17000-840 PM WB LDO WH [STD] (1.000)	16000	16000	139.0
Totale:			192000	Totale: 192000	1668.0

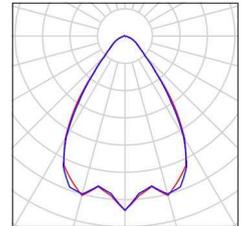
Potenza allacciata specifica:  $3.49 \text{ W/m}^2 = 1.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $477.82 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale Ventilatori / Lista pezzi lampade

12 Pezzo Zumtobel 42183601 CRAFT M LED17000-840  
PM WB LDO WH [STD]  
Articolo No.: 42183601  
Flusso luminoso (Lampada): 16000 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 16000 lm  
Potenza lampade: 139.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 77 95 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED-Z42183601 139W (Fattore di  
correzione 1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale Ventilatori / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 192000 lm  
 Potenza totale: 1668.0 W  
 Fattore di manutenzione: 0.80  
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m <sup>2</sup> ]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	200	46	246	/	/
Pavimento	192	46	238	20	15
Soffitto	0.00	48	48	70	11
Parete 1	56	46	103	50	16
Parete 2	55	47	102	50	16
Parete 3	57	46	103	50	16
Parete 4	56	46	102	50	16

Regolarità sulla superficie utile

$E_{\min} / E_m$ : 0.556 (1:2)

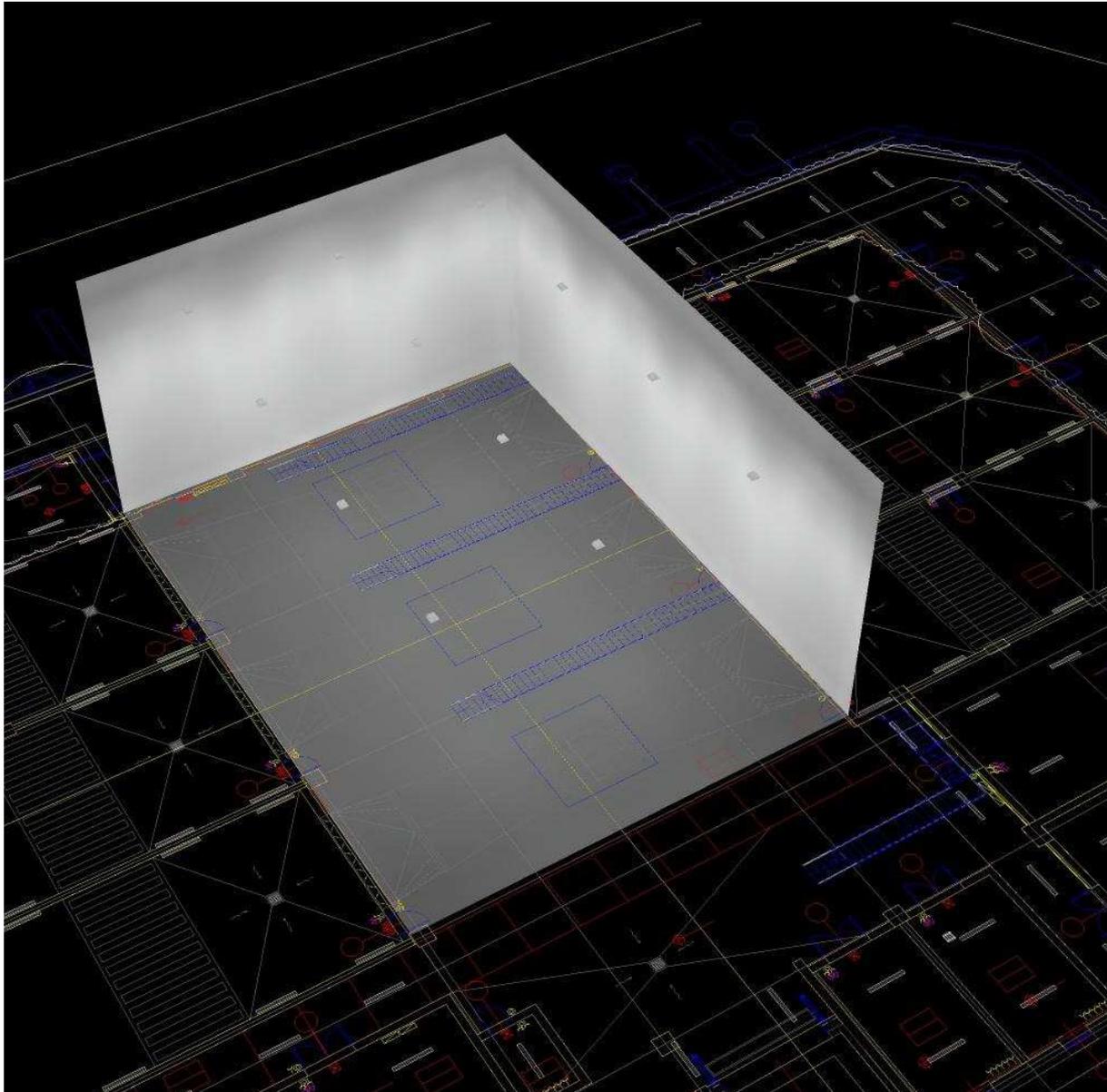
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.400 (1:3)

Potenza allacciata specifica: 3.49 W/m<sup>2</sup> = 1.42 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 477.82 m<sup>2</sup>)

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

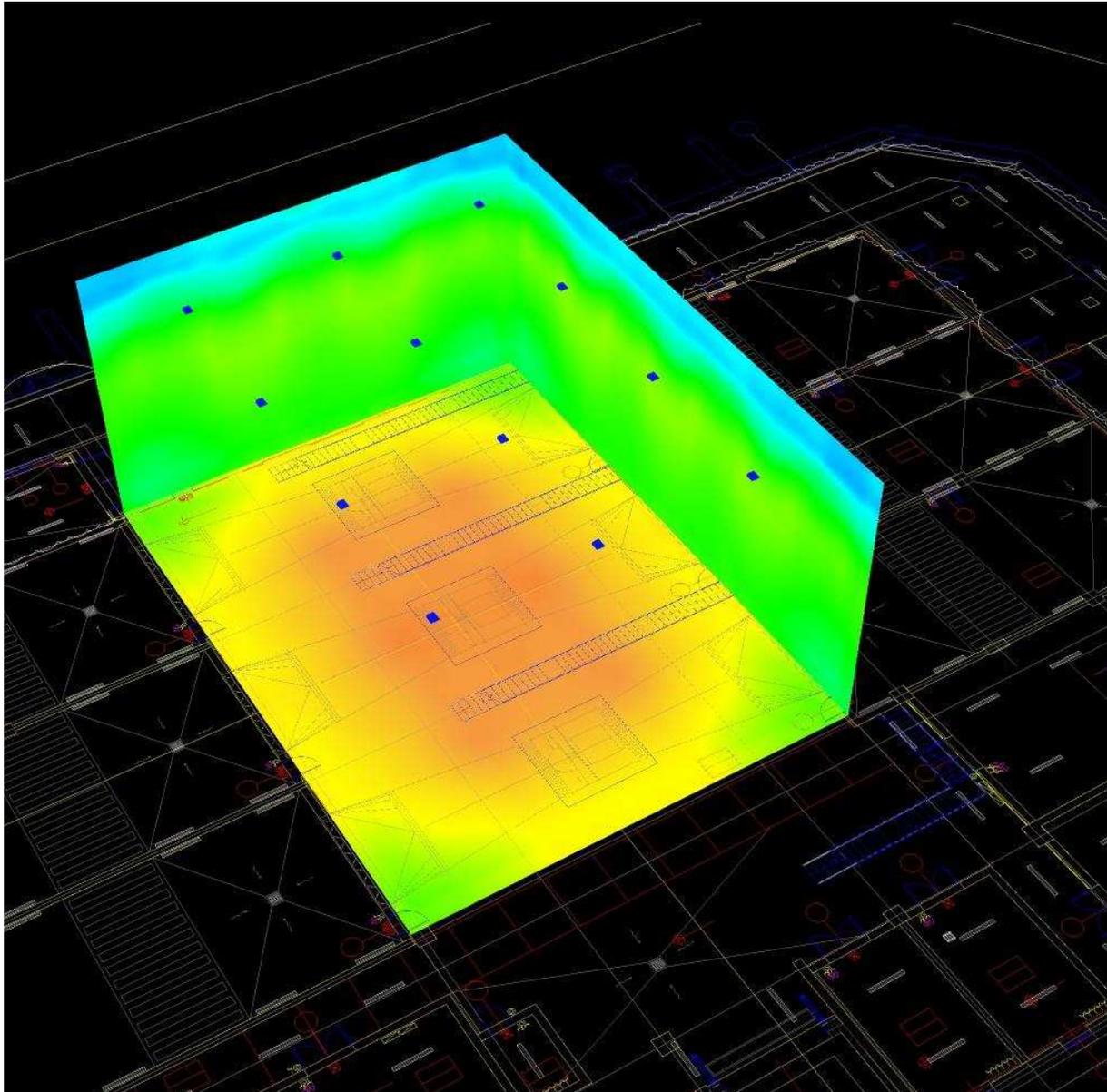
## Locale Ventilatori / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale Ventilatori / Rendering colori sfalsati

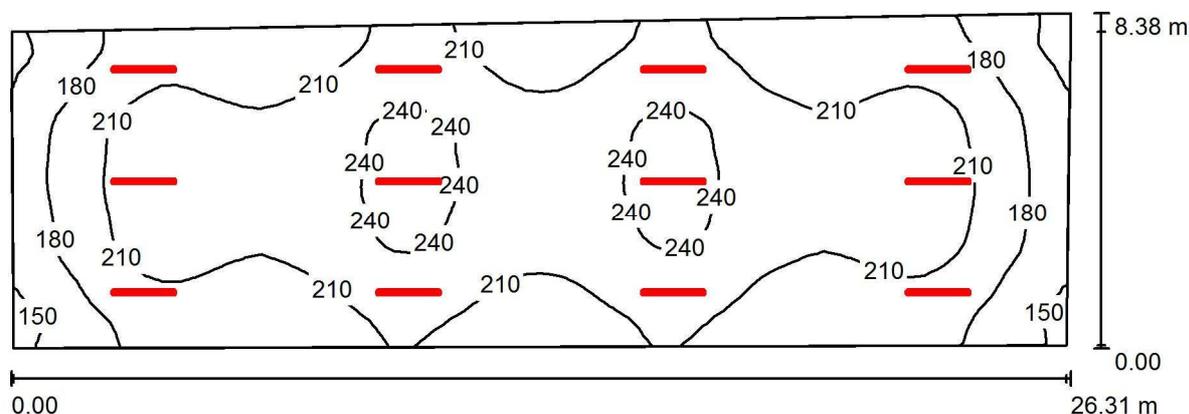


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale silenziatore aspirazione / Riepilogo



Altezza locale: 6.000 m, Altezza di montaggio: 6.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:189

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	209	137	248	0.656
Pavimento	20	191	132	222	0.693
Soffitto	70	145	59	1830	0.406
Pareti (4)	50	182	94	918	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 32 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	8239	8600	109.0
Totale:			98866	103200	1308.0

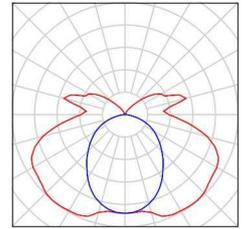
Potenza allacciata specifica:  $6.15 \text{ W/m}^2 = 2.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $212.79 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale silenziatore aspirazione / Lista pezzi lampade

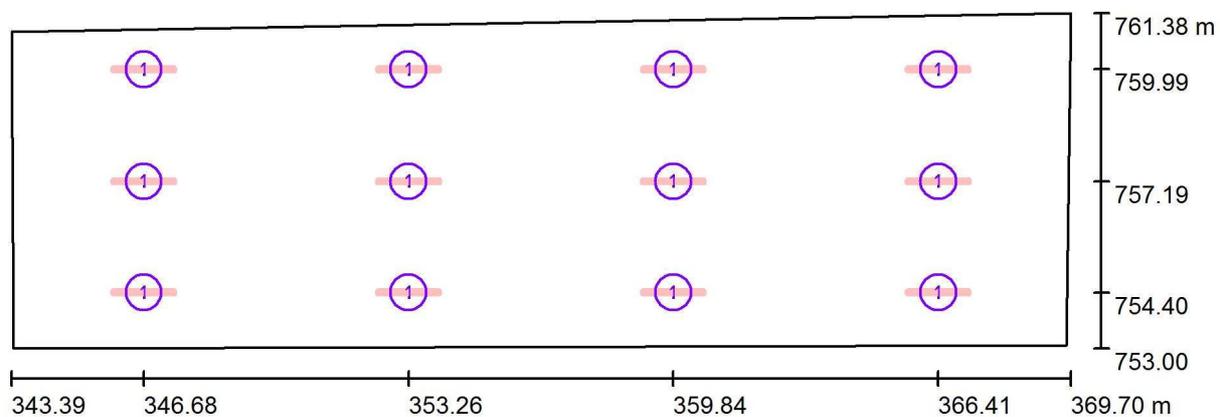
12 Pezzo Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236888  
Flusso luminoso (Lampada): 8239 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm  
Potenza lampade: 109.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 80  
CIE Flux Code: 34 64 87 80 96  
Dotazione: 2 x FDH 49 W (Fattore di correzione  
1.000).



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Locale silenziatore aspirazione / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 189

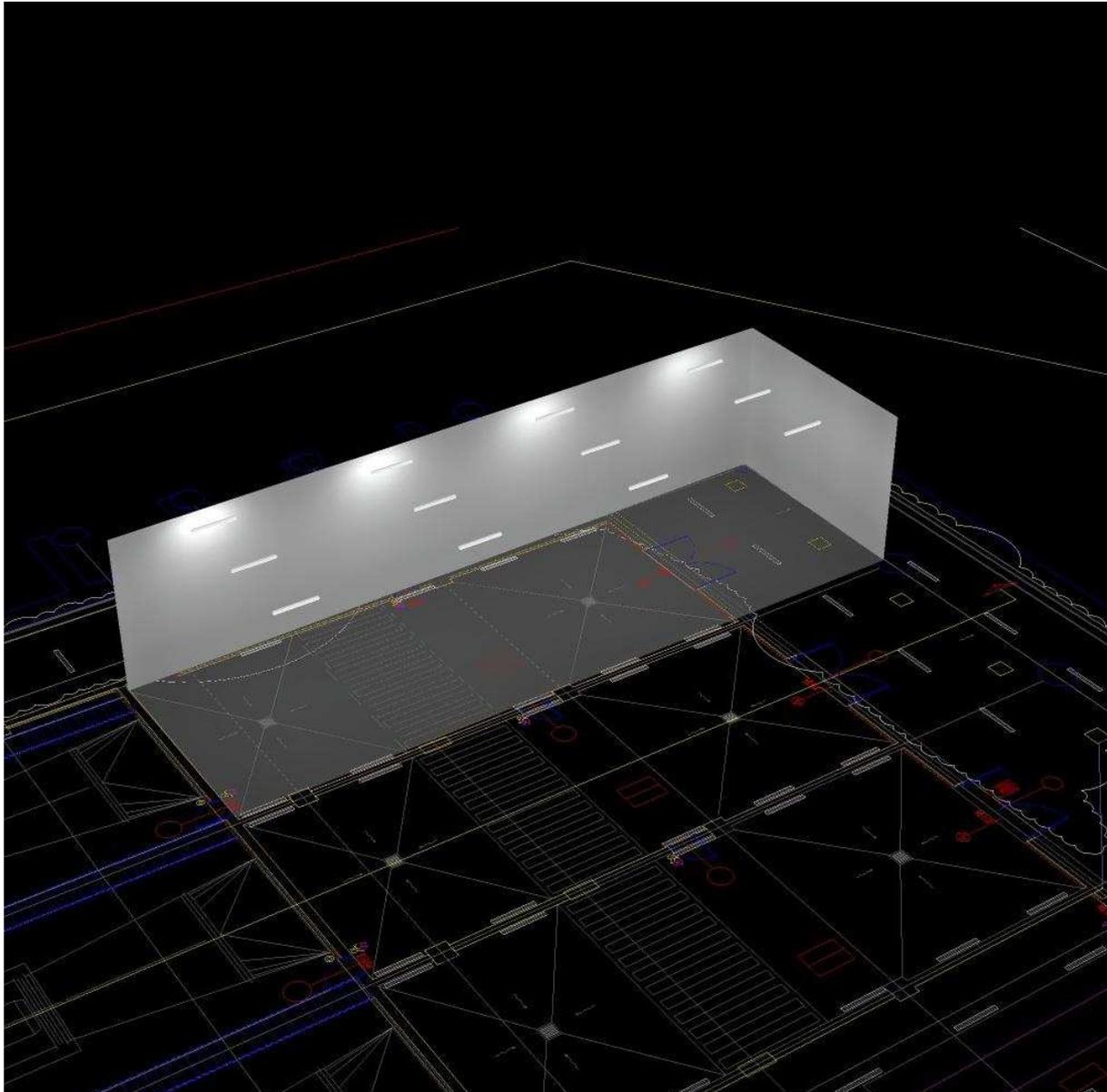
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	12	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

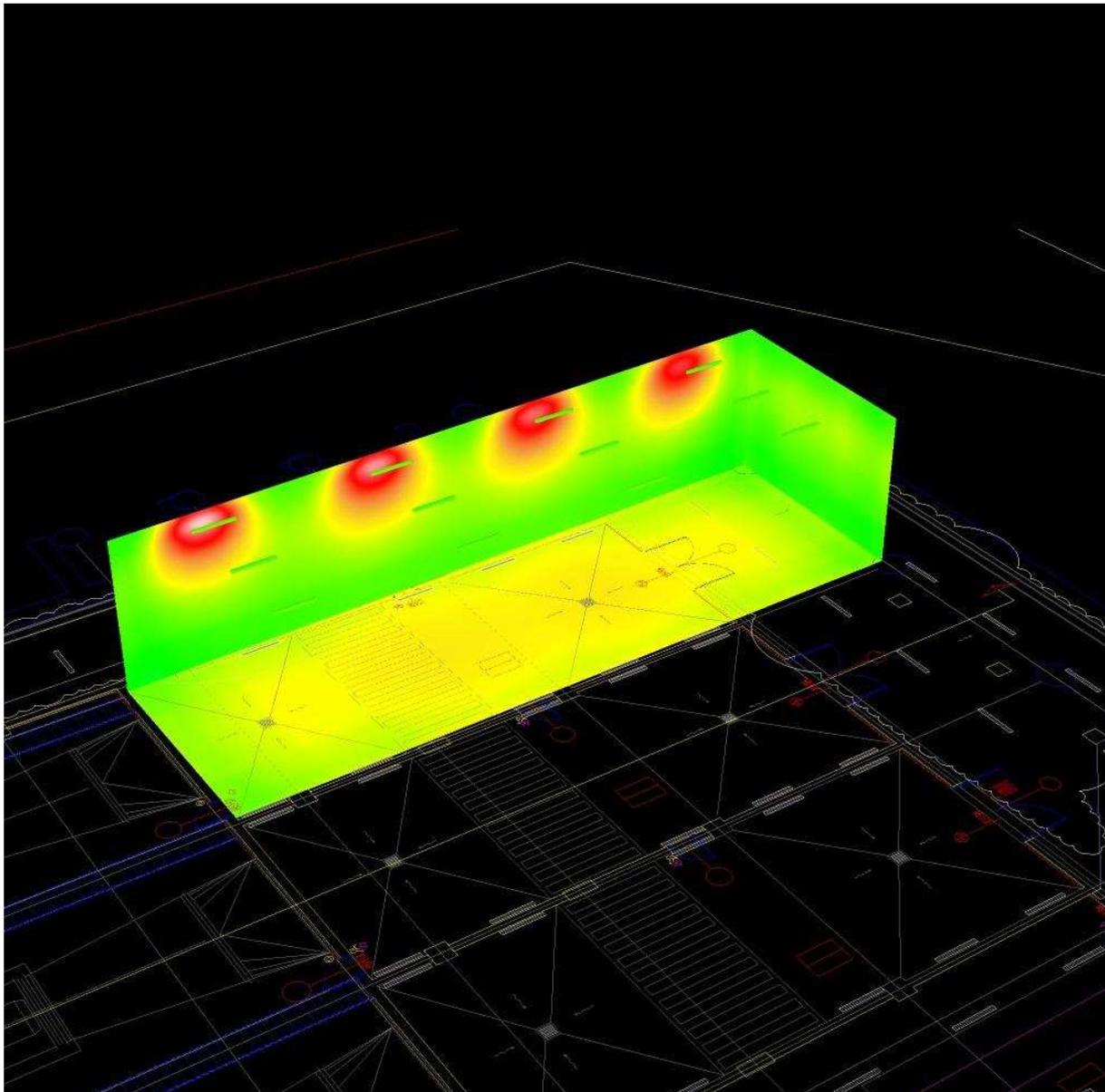
## Locale silenziatore aspirazione / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Locale silenziatore aspirazione / Rendering colori sfalsati

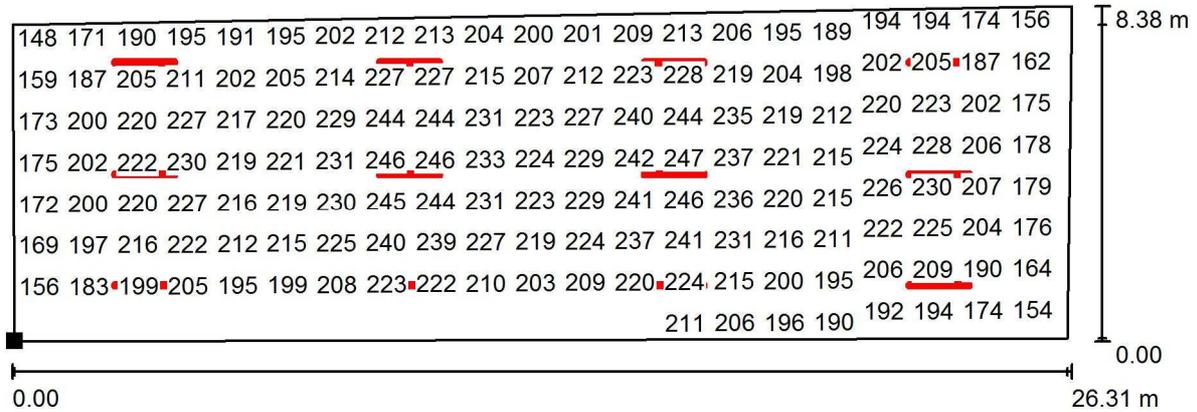


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Locale silenziatore aspirazione / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 189

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (343.456 m, 753.002 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
209

$E_{min}$  [lx]  
137

$E_{max}$  [lx]  
248

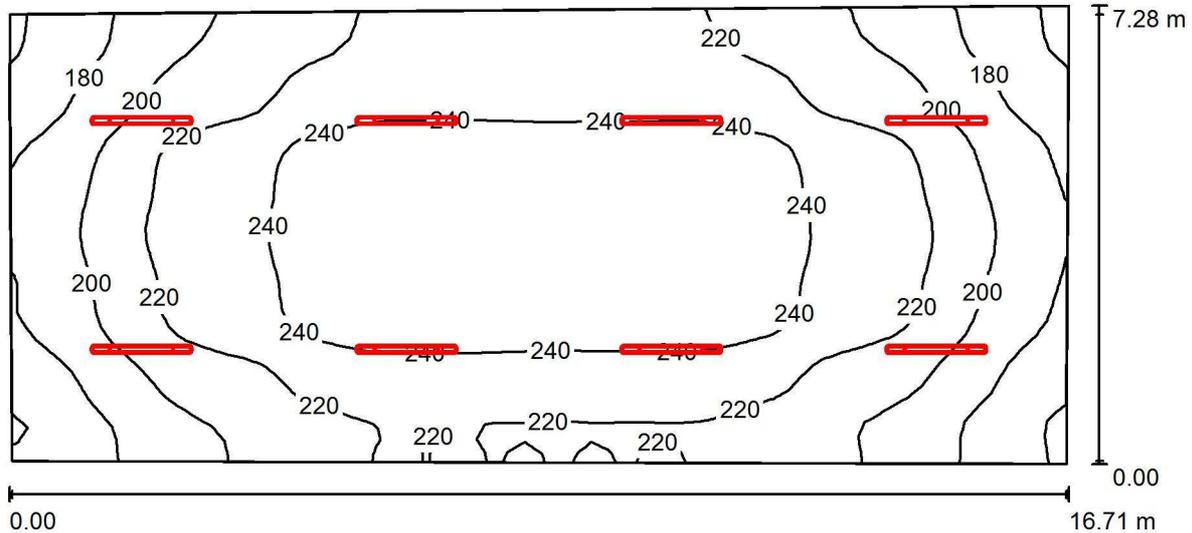
$E_{min} / E_m$   
0.656

$E_{min} / E_{max}$   
0.552

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale MT/ BT 1 / Riepilogo



Altezza locale: 6.000 m, Altezza di montaggio: 6.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:120

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	219	156	256	0.714
Pavimento	20	197	142	228	0.722
Soffitto	70	166	73	1812	0.441
Pareti (4)	50	194	100	433	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 32 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	8239	8600	109.0
Totale:			65910	68800	872.0

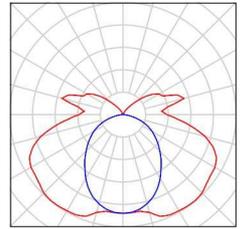
Potenza allacciata specifica:  $7.28 \text{ W/m}^2 = 3.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $119.84 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale MT/ BT 1 / Lista pezzi lampade

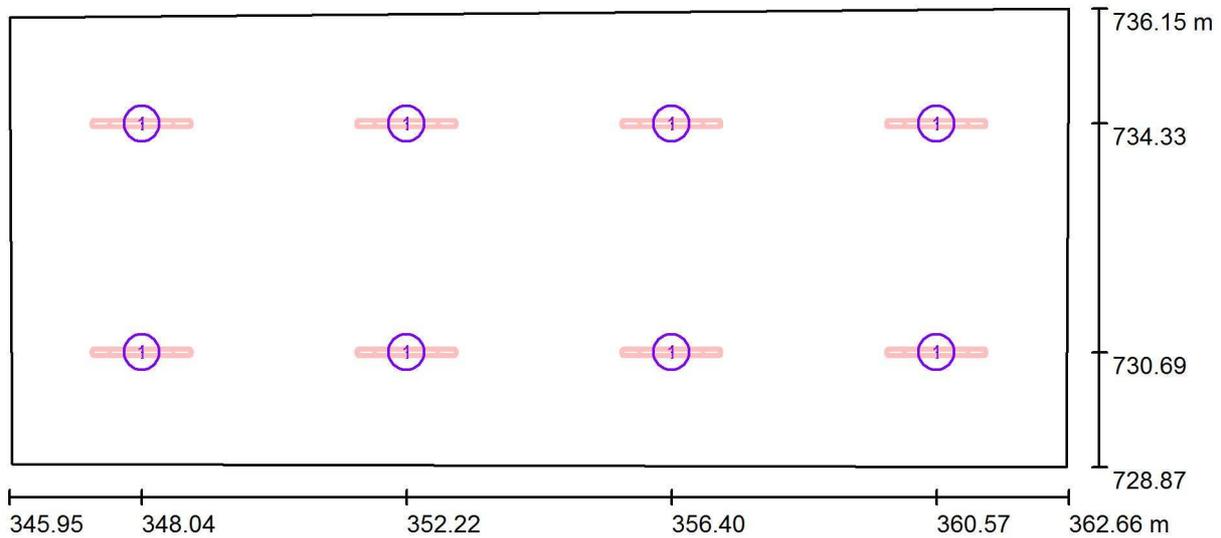
8 Pezzo Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]  
Articolo No.: 96236888  
Flusso luminoso (Lampada): 8239 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm  
Potenza lampade: 109.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 80  
CIE Flux Code: 34 64 87 80 96  
Dotazione: 2 x FDH 49 W (Fattore di correzione 1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Locale MT/ BT 1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 120

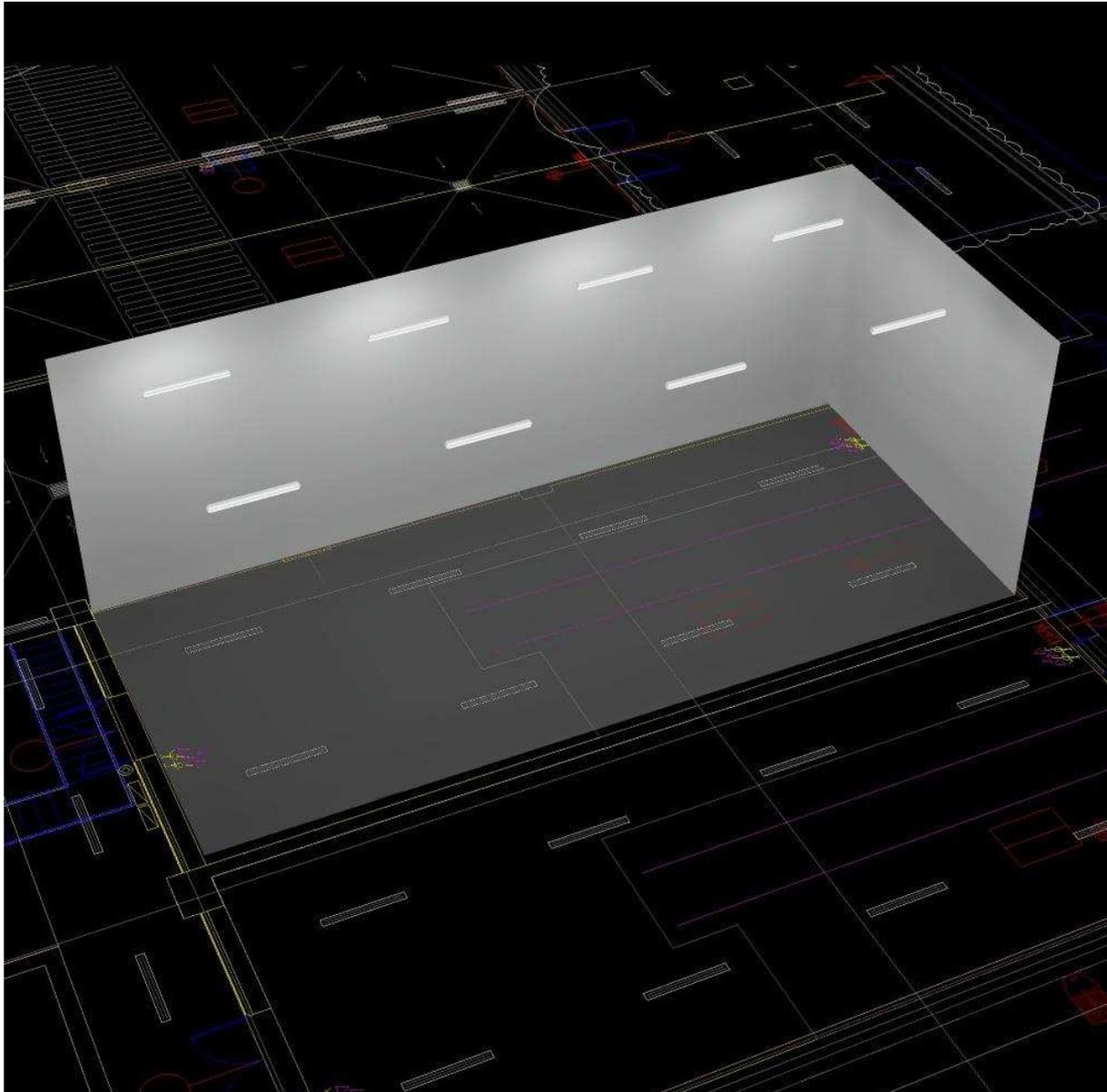
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	8	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

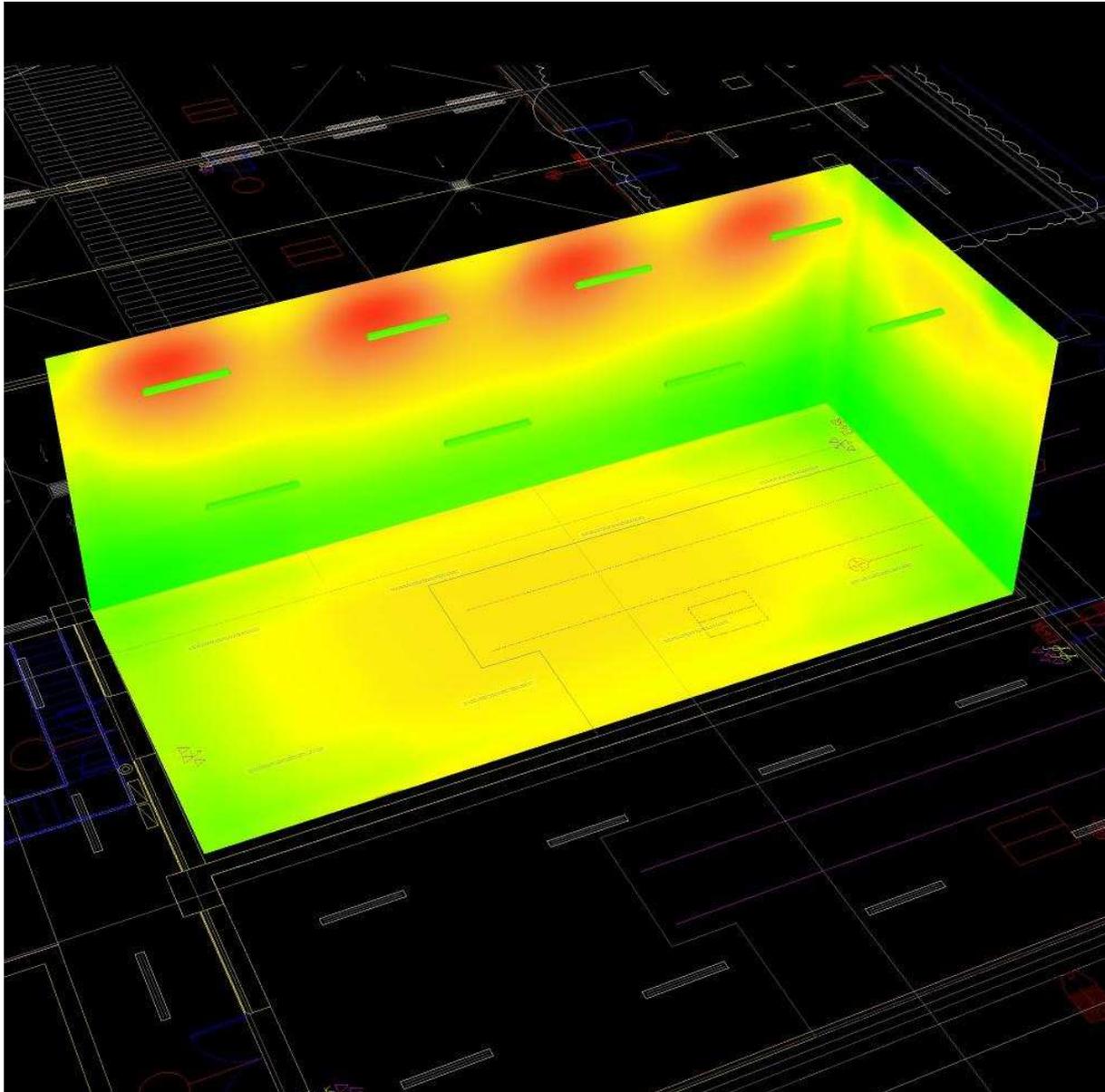
## Locale MT/ BT 1 / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Locale MT/ BT 1 / Rendering colori sfalsati**

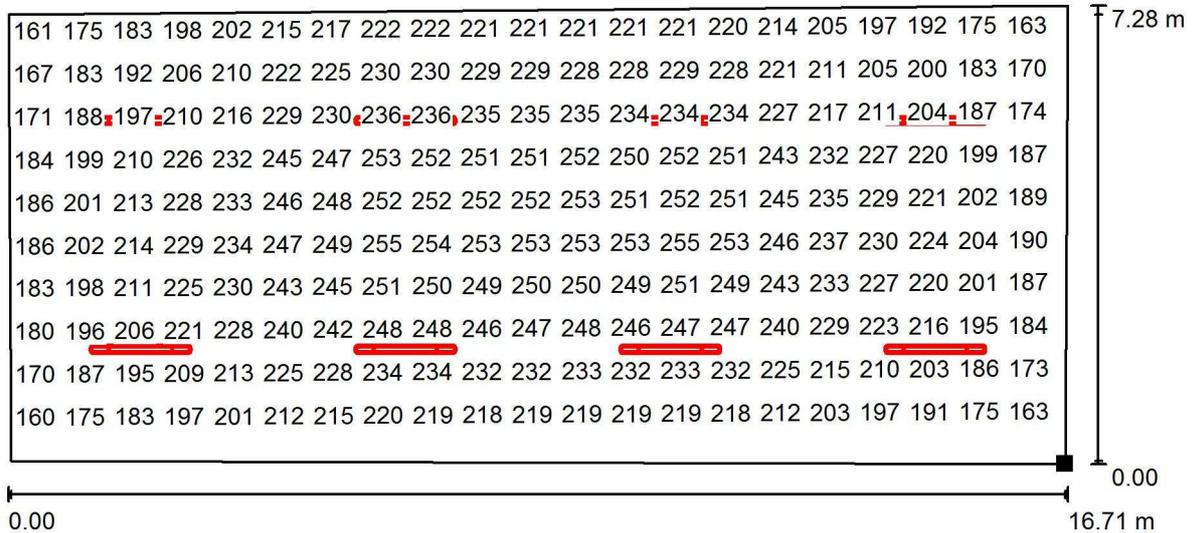


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

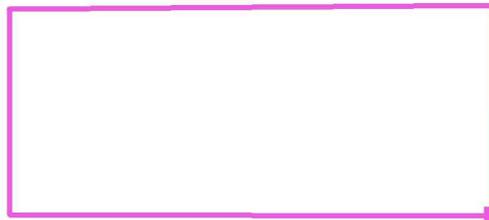
**Locale MT/ BT 1 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 120

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (362.618 m, 728.874 m, 0.850 m)



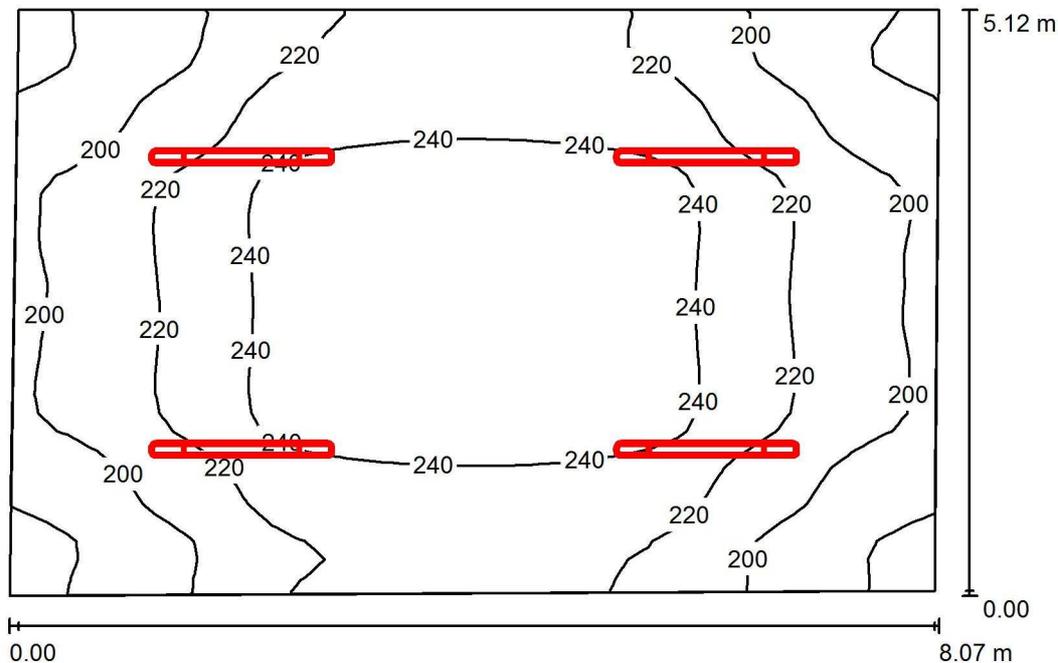
Reticolo: 32 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
219	156	256	0.714	0.611

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Officina / Riepilogo



Altezza locale: 6.000 m, Altezza di montaggio: 6.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:66

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	221	172	256	0.776
Pavimento	20	190	153	216	0.805
Soffitto	70	234	99	1802	0.424
Pareti (4)	50	220	95	699	/

### Superficie utile:

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

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	8239	8600	109.0
Totale:			32955	34400	436.0

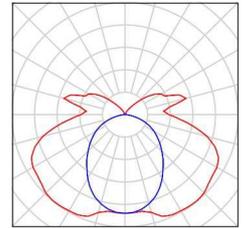
Potenza allacciata specifica:  $10.69 \text{ W/m}^2 = 4.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $40.78 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Officina / Lista pezzi lampade

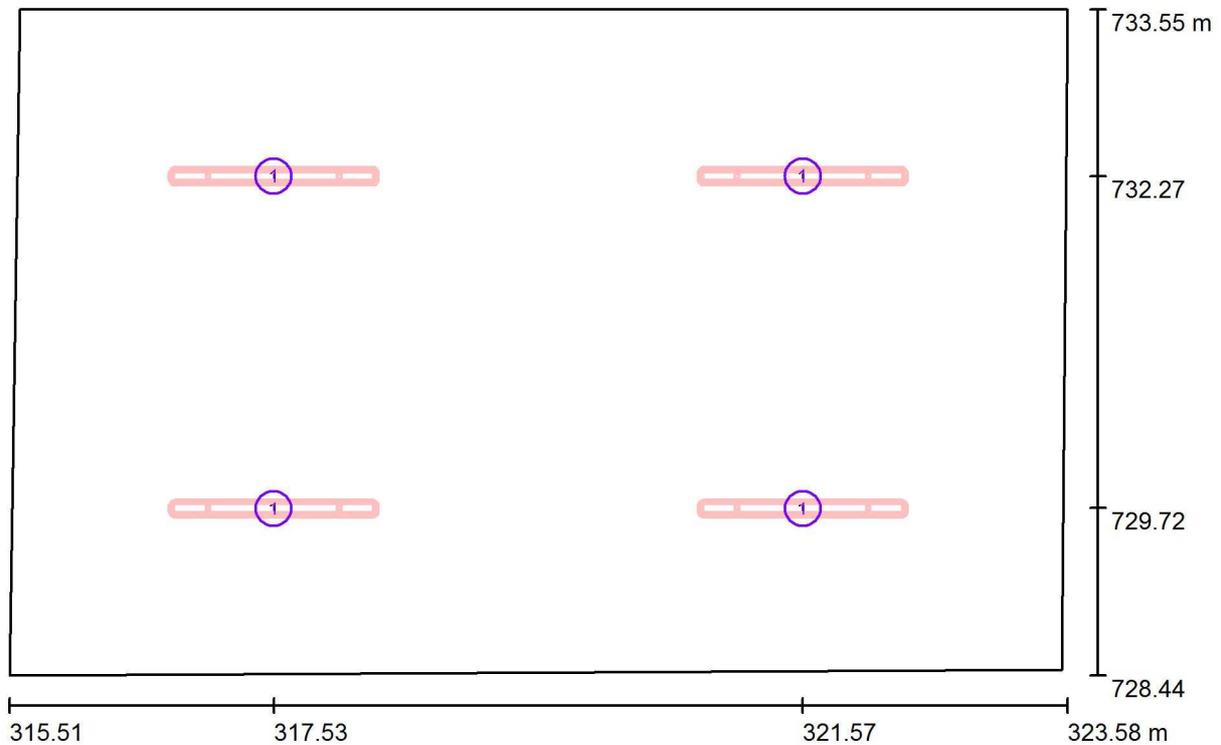
4 Pezzo Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236888  
Flusso luminoso (Lampada): 8239 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm  
Potenza lampade: 109.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 80  
CIE Flux Code: 34 64 87 80 96  
Dotazione: 2 x FDH 49 W (Fattore di correzione  
1.000).



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Officina / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 58

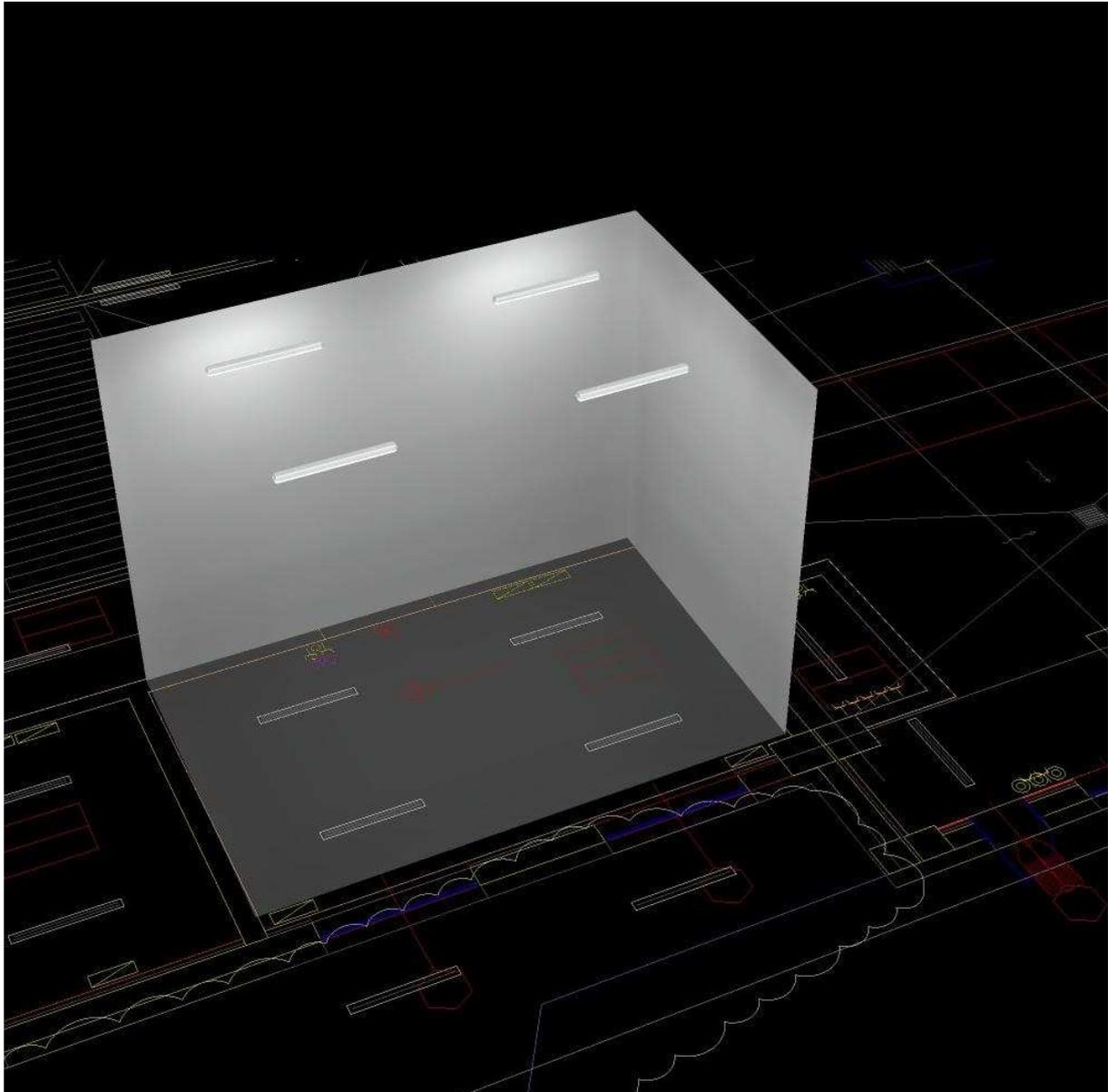
### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

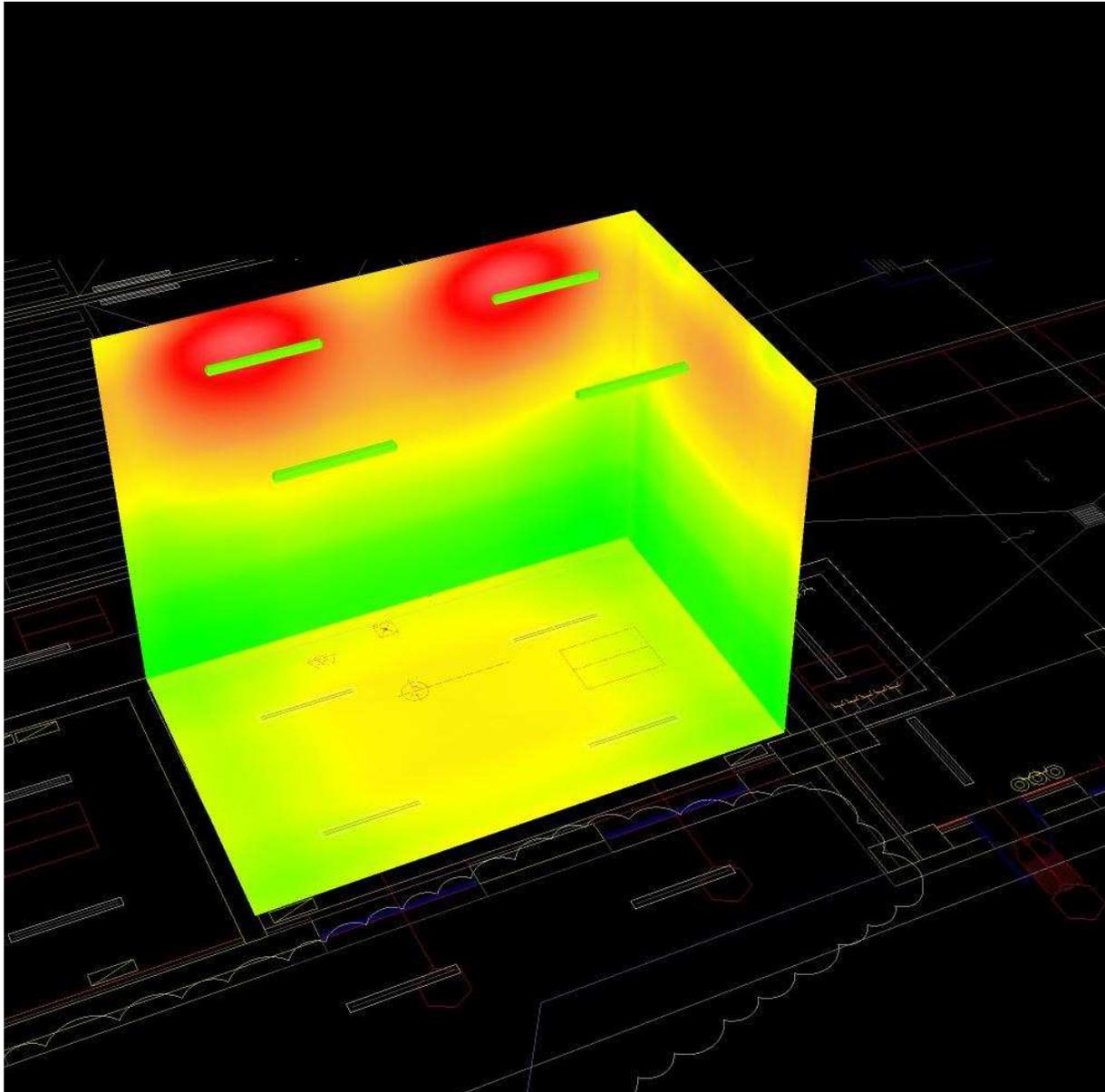
## Officina / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Officina / Rendering colori sfalsati**

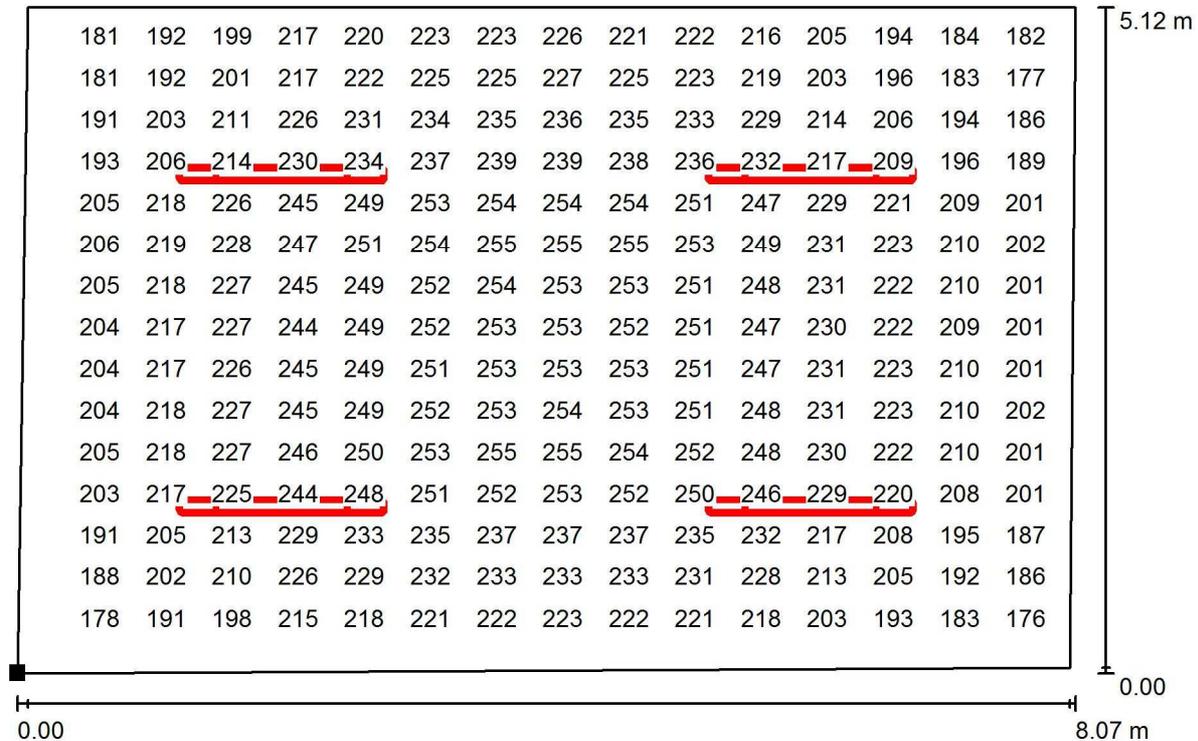


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

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



Valori in Lux, Scala 1 : 58

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (315.515 m, 728.438 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

$E_m$  [lx]  
221

$E_{min}$  [lx]  
172

$E_{max}$  [lx]  
256

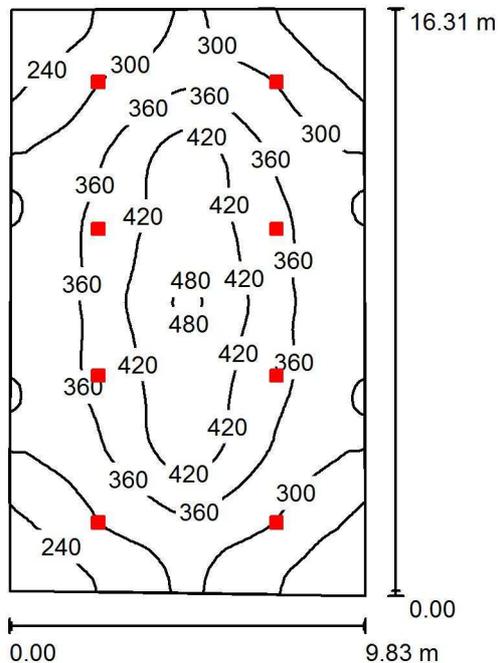
$E_{min} / E_m$   
0.776

$E_{min} / E_{max}$   
0.672

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale Ventilatori h 9.5 / Riepilogo



Altezza locale: 9.500 m, Altezza di montaggio: 9.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:210

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	338	199	487	0.589
Pavimento	20	319	195	449	0.612
Soffitto	70	66	49	75	0.734
Pareti (4)	50	148	49	249	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 64 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	Zumtobel 42183553 CRAFT M LED13000-840 PM WB LDO WH [STD] (1.000)	12420	12420	104.0
Totale:			99360	99360	832.0

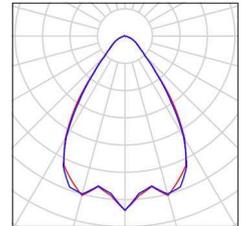
Potenza allacciata specifica:  $5.25 \text{ W/m}^2 = 1.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $158.49 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale Ventilatori h 9.5 / Lista pezzi lampade

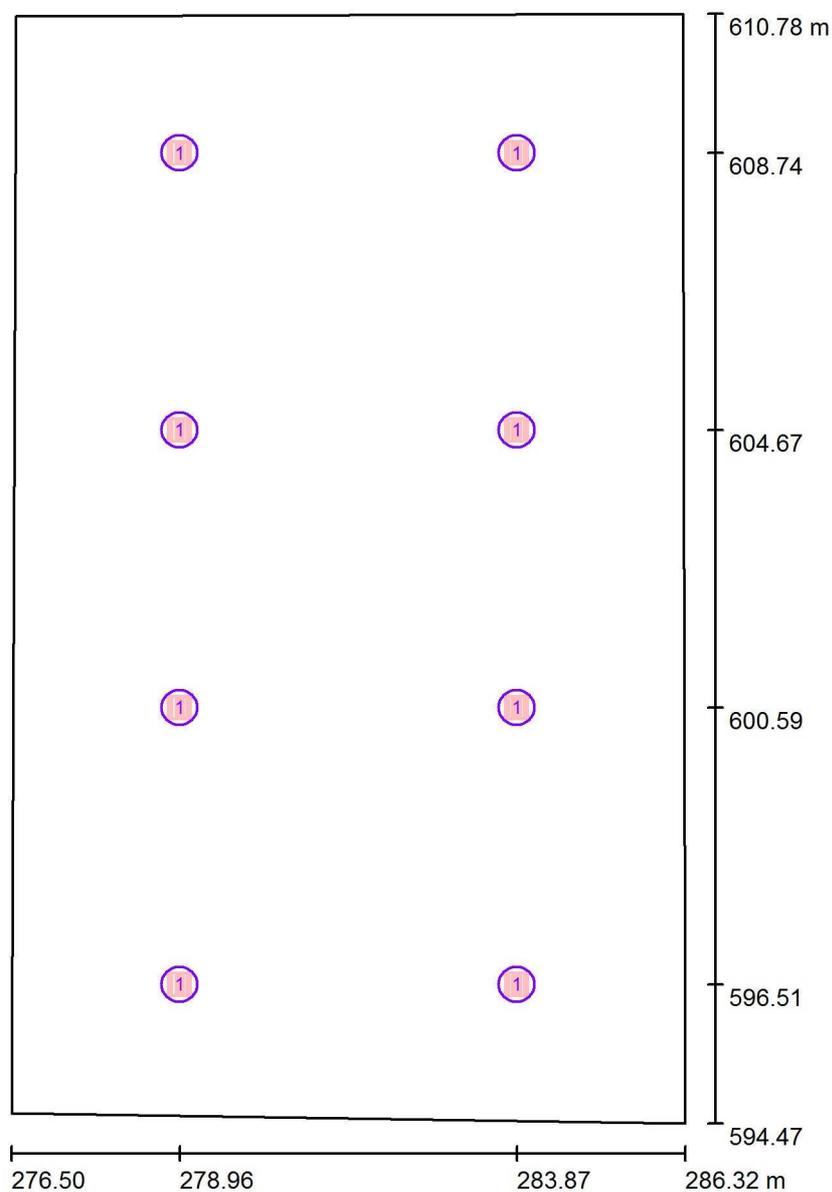
8 Pezzo Zumtobel 42183553 CRAFT M LED13000-840  
PM WB LDO WH [STD]  
Articolo No.: 42183553  
Flusso luminoso (Lampada): 12420 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 12420 lm  
Potenza lampade: 104.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 77 95 99 100 100  
Dotazione: 1 x LED-Z42183036 104W (Fattore di  
correzione 1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale Ventilatori h 9.5 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 111

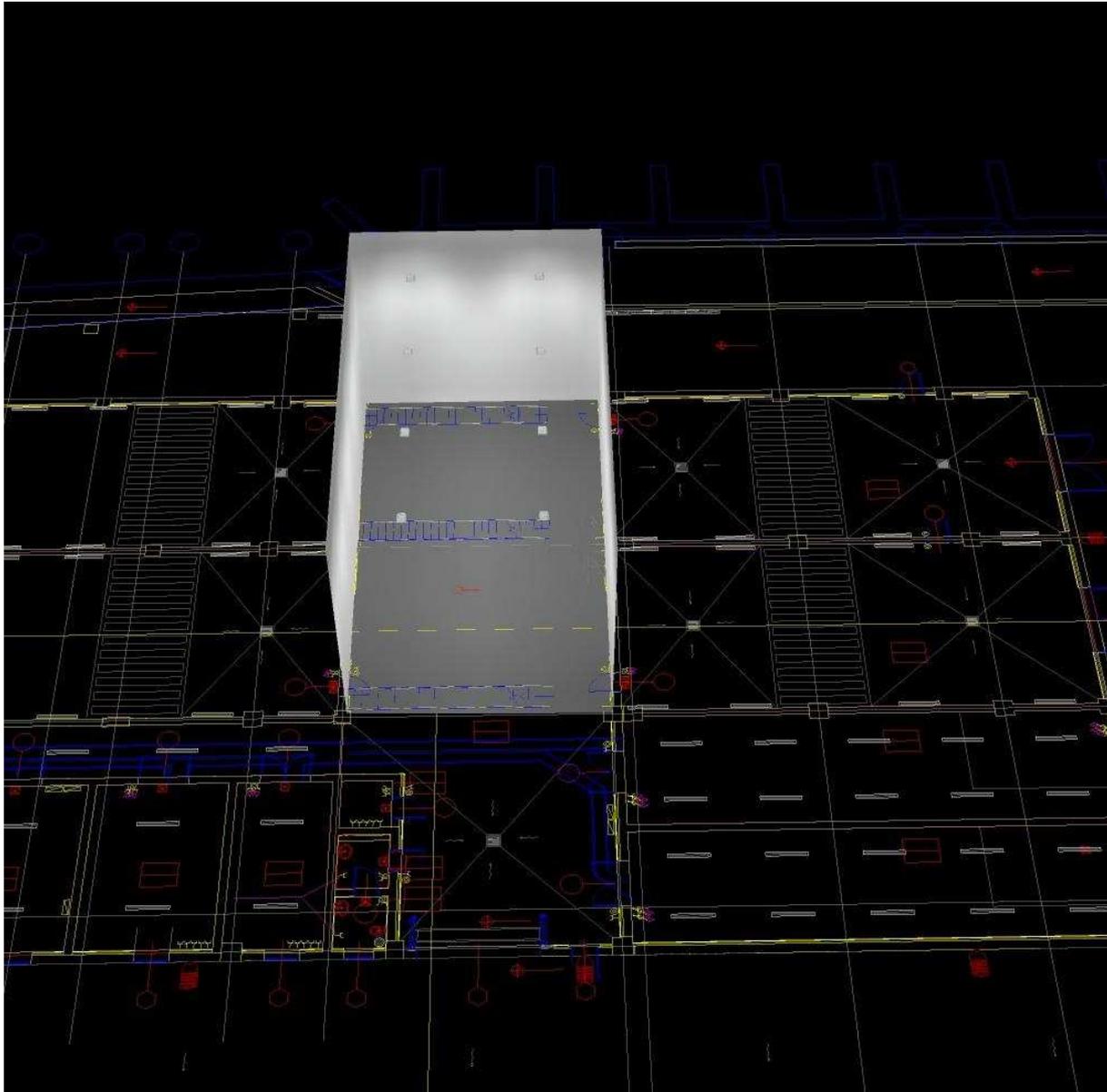
### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	8	Zumtobel 42183553 CRAFT M LED13000-840 PM WB LDO WH [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

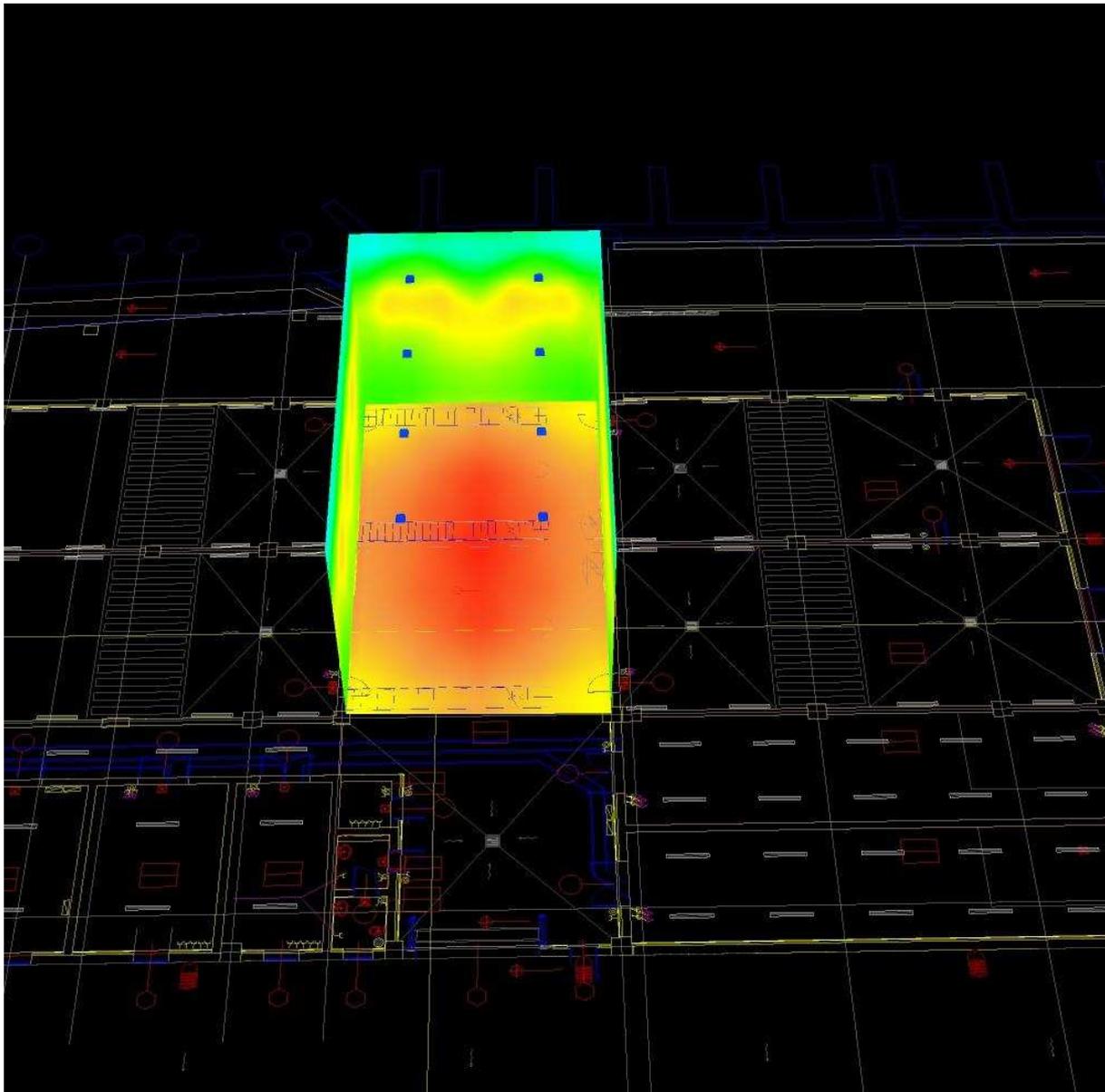
## Locale Ventilatori h 9.5 / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Locale Ventilatori h 9.5 / Rendering colori sfalsati

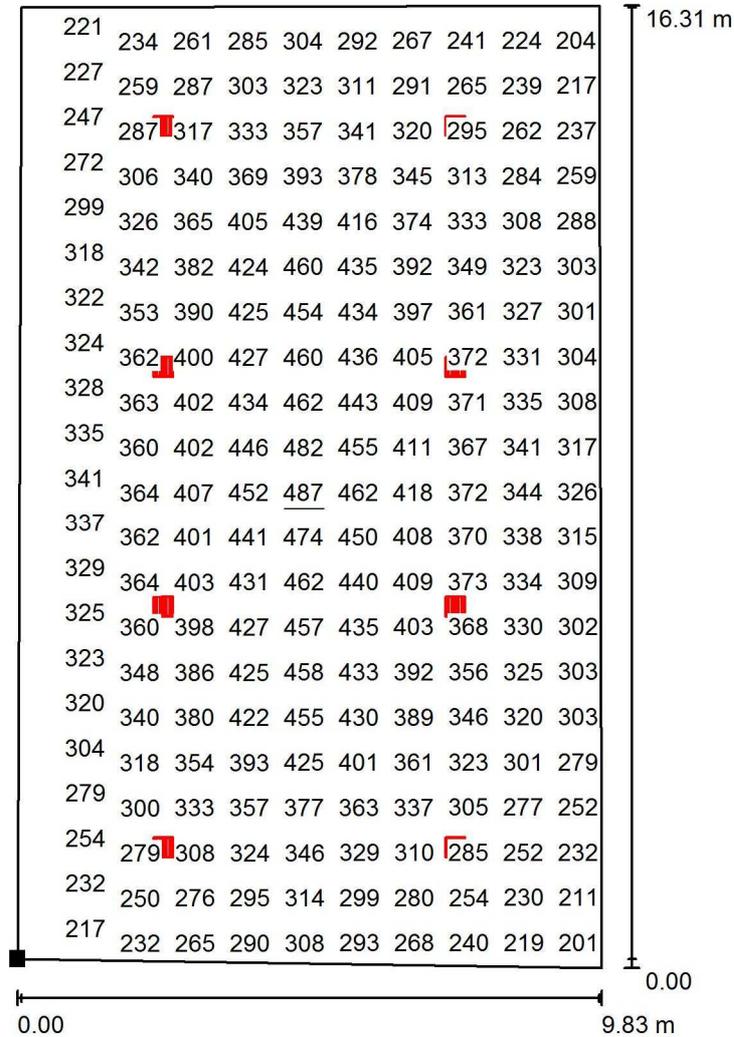


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

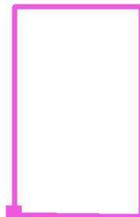
**Locale Ventilatori h 9.5 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 128

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (276.499 m, 594.617 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
338

$E_{min}$  [lx]  
199

$E_{max}$  [lx]  
487

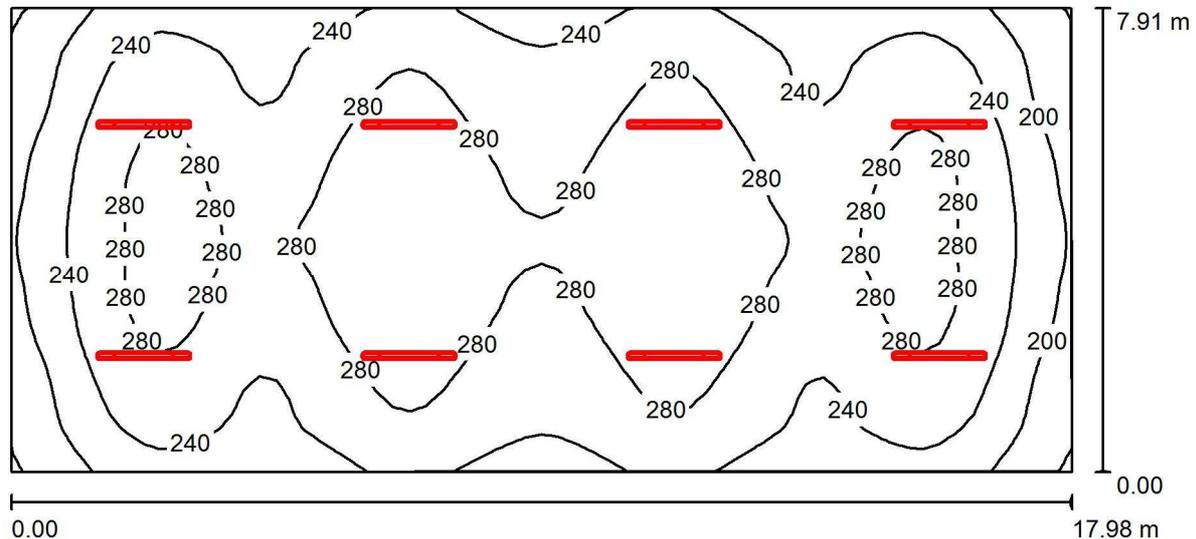
$E_{min} / E_m$   
0.589

$E_{min} / E_{max}$   
0.409

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale silenziatore aspirazione h 3.95 / Riepilogo



Altezza locale: 3.950 m, Altezza di montaggio: 3.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:129

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	259	158	315	0.609
Pavimento	20	232	155	276	0.668
Soffitto	70	145	67	1813	0.463
Pareti (4)	50	201	119	366	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 64 x 32 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	8239	8600	109.0
Totale:			65910	68800	872.0

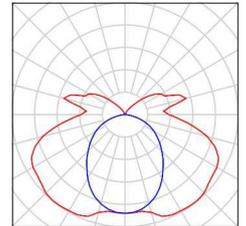
Potenza allacciata specifica:  $6.13 \text{ W/m}^2 = 2.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $142.15 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Locale silenziatore aspirazione h 3.95 / Lista pezzi lampade

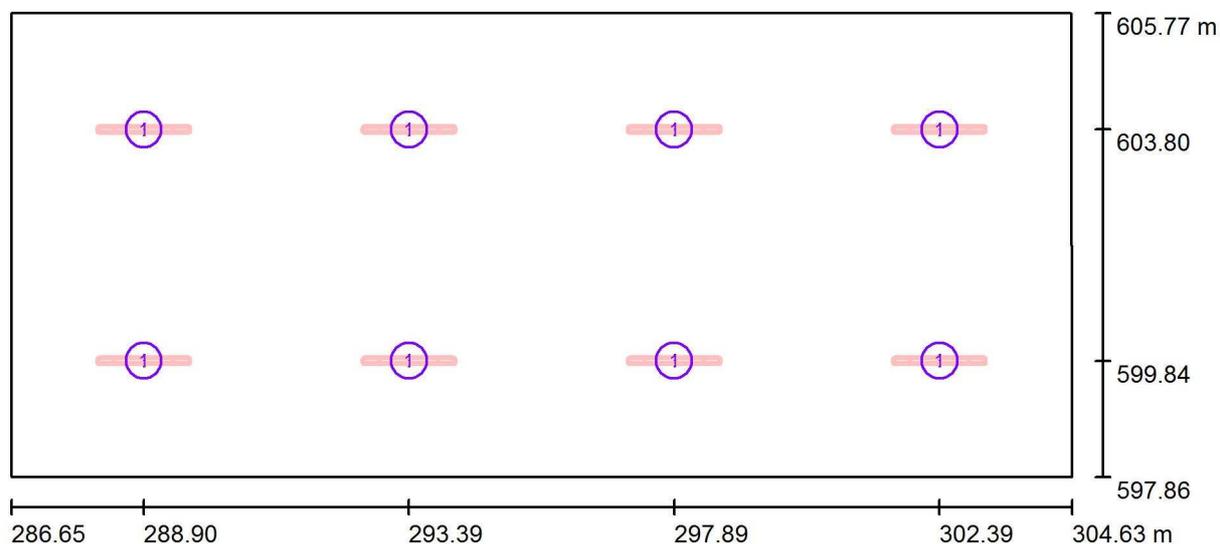
8 Pezzo Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236888  
Flusso luminoso (Lampada): 8239 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm  
Potenza lampade: 109.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 80  
CIE Flux Code: 34 64 87 80 96  
Dotazione: 2 x FDH 49 W (Fattore di correzione 1.000).



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Locale silenziatore aspirazione h 3.95 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 129

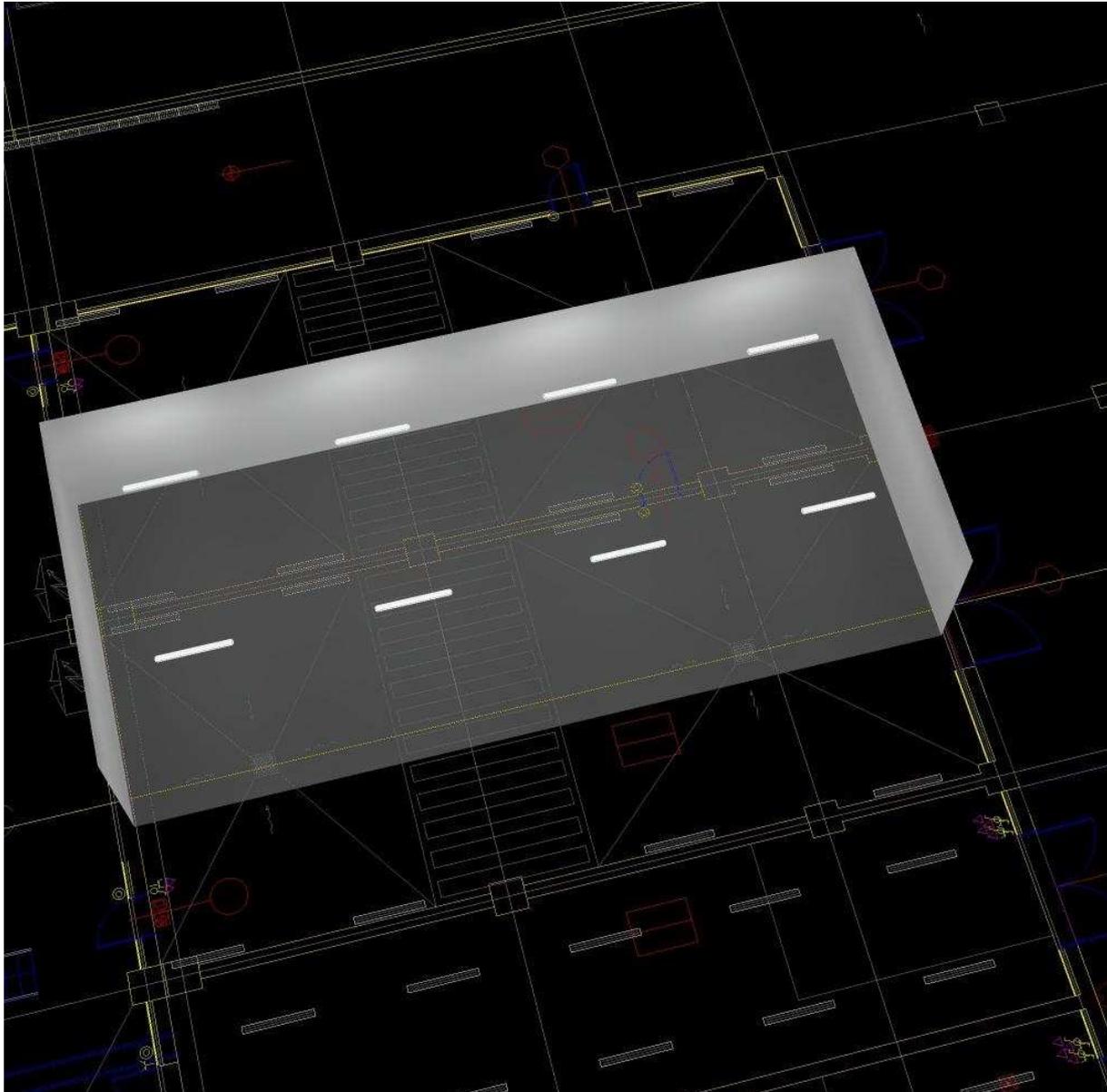
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	8	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

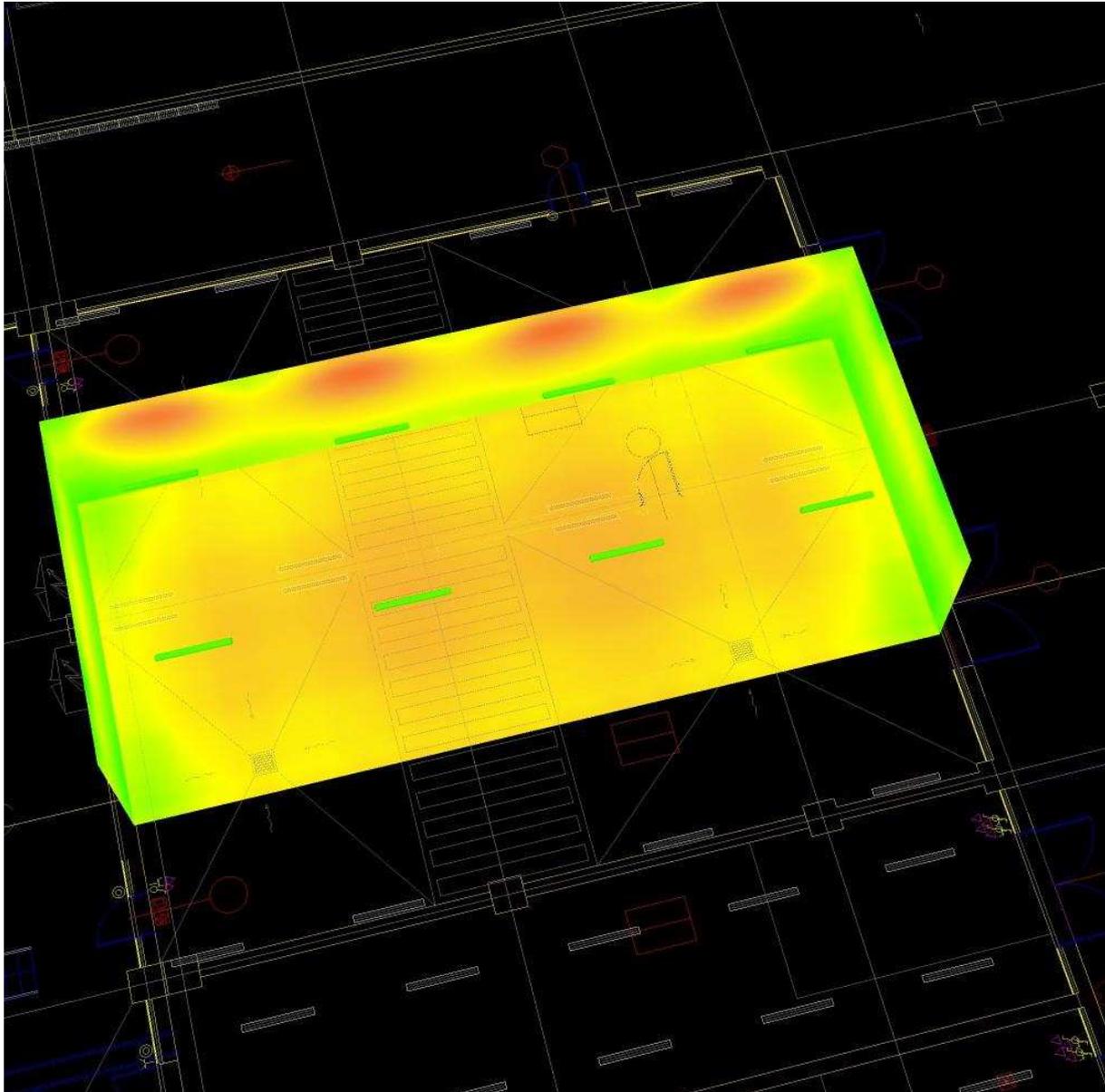
## Locale silenziatore aspirazione h 3.95 / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Locale silenziatore aspirazione h 3.95 / Rendering colori sfalsati**

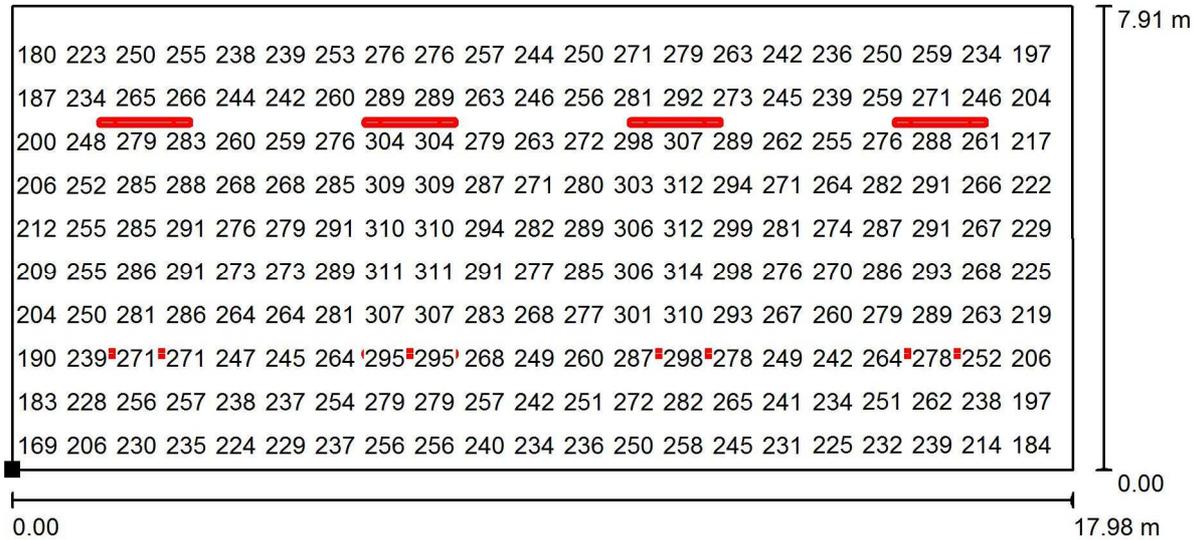


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Locale silenziatore aspirazione h 3.95 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 129

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (286.650 m, 597.860 m, 0.850 m)



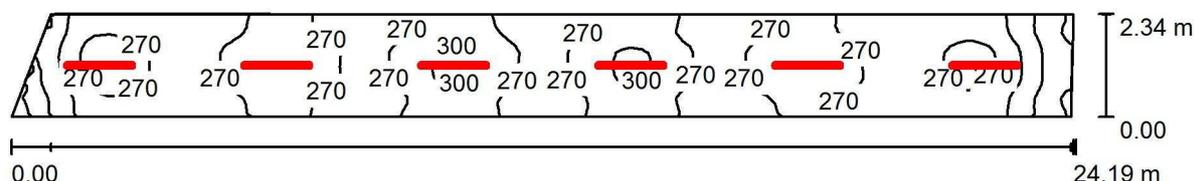
Reticolo: 64 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
259	158	315	0.609	0.501

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Corridoio h 3.95 / Riepilogo



Altezza locale: 3.950 m, Altezza di montaggio: 3.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:173

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	265	168	305	0.632
Pavimento	20	216	151	237	0.700
Soffitto	70	258	97	1795	0.378
Pareti (4)	50	250	87	732	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 16 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	8239	8600	109.0
Totale:			49433	51600	654.0

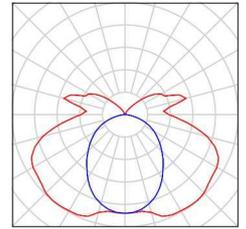
Potenza allacciata specifica:  $11.81 \text{ W/m}^2 = 4.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $55.39 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Corridoio h 3.95 / Lista pezzi lampade

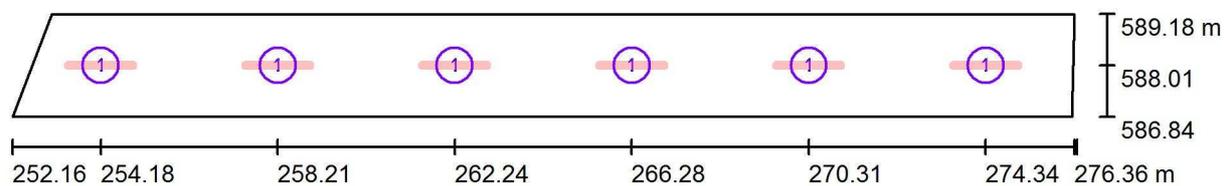
6 Pezzo Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236888  
Flusso luminoso (Lampada): 8239 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm  
Potenza lampade: 109.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 80  
CIE Flux Code: 34 64 87 80 96  
Dotazione: 2 x FDH 49 W (Fattore di correzione  
1.000).



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Corridoio h 3.95 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 173

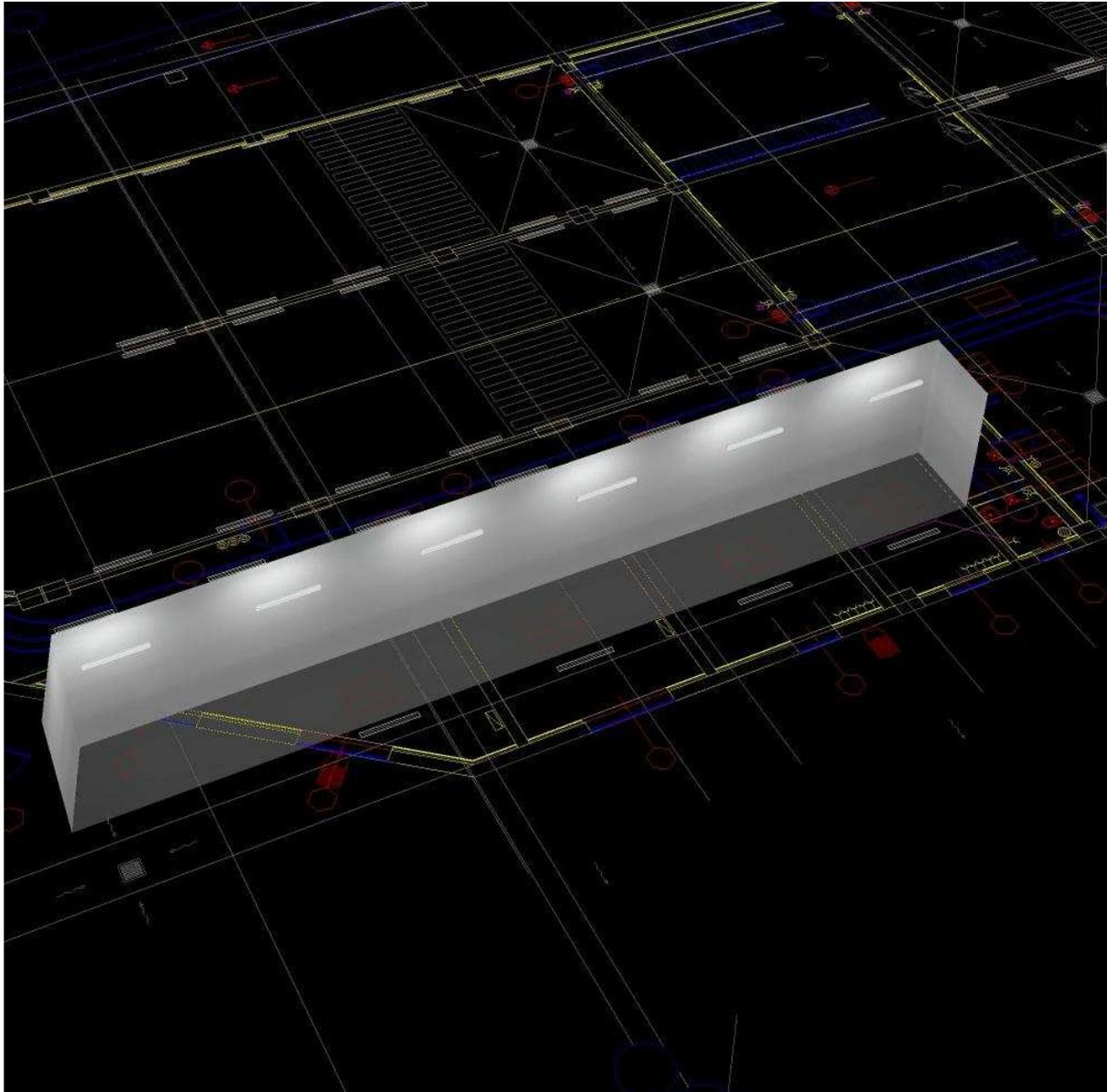
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

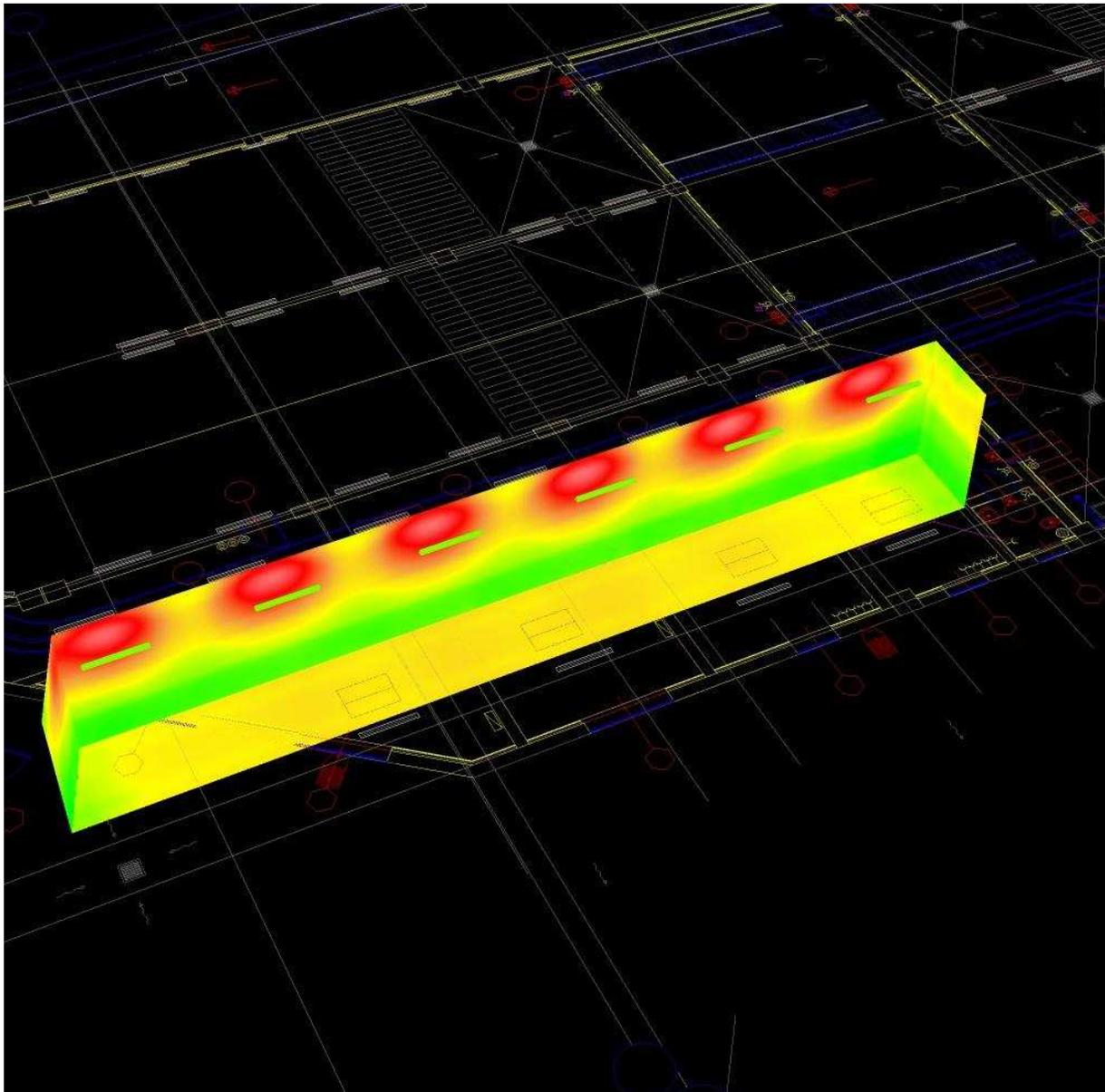
## Corridoio h 3.95 / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Corridoio h 3.95 / Rendering colori sfalsati



0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Corridoio h 3.95 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 173

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
 (253.075 m, 589.182 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
265

$E_{min}$  [lx]  
168

$E_{max}$  [lx]  
305

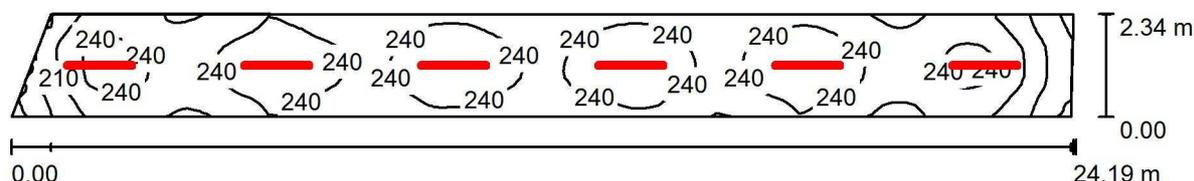
$E_{min} / E_m$   
0.632

$E_{min} / E_{max}$   
0.549

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Alternativa LED Corridoio h 3.95 / Riepilogo



Altezza locale: 3.950 m, Altezza di montaggio: 3.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:173

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	231	142	267	0.614
Pavimento	20	190	131	212	0.689
Soffitto	70	133	74	525	0.556
Pareti (4)	50	196	73	555	/

#### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 16 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Thorn 96241871 AQUAF2 LED 6400 HF L840 [STD] (1.000)	6400	6400	53.0
Totale:			38400	Totale: 38400	318.0

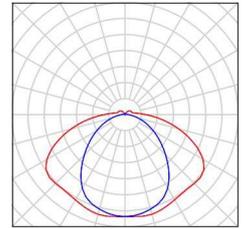
Potenza allacciata specifica:  $5.74 \text{ W/m}^2 = 2.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $55.39 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Alternativa LED Corridoio h 3.95 / Lista pezzi lampade

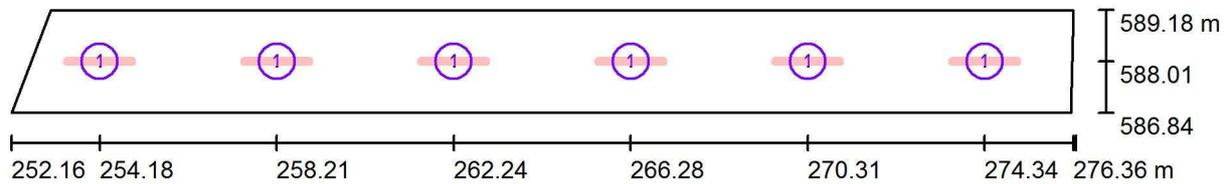
6 Pezzo Thorn 96241871 AQUAF2 LED 6400 HF L840  
[STD]  
Articolo No.: 96241871  
Flusso luminoso (Lampada): 6400 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 6400 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 93  
CIE Flux Code: 39 69 90 93 100  
Dotazione: 1 x LED 53 W (Fattore di correzione  
1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Alternativa LED Corridoio h 3.95 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 173

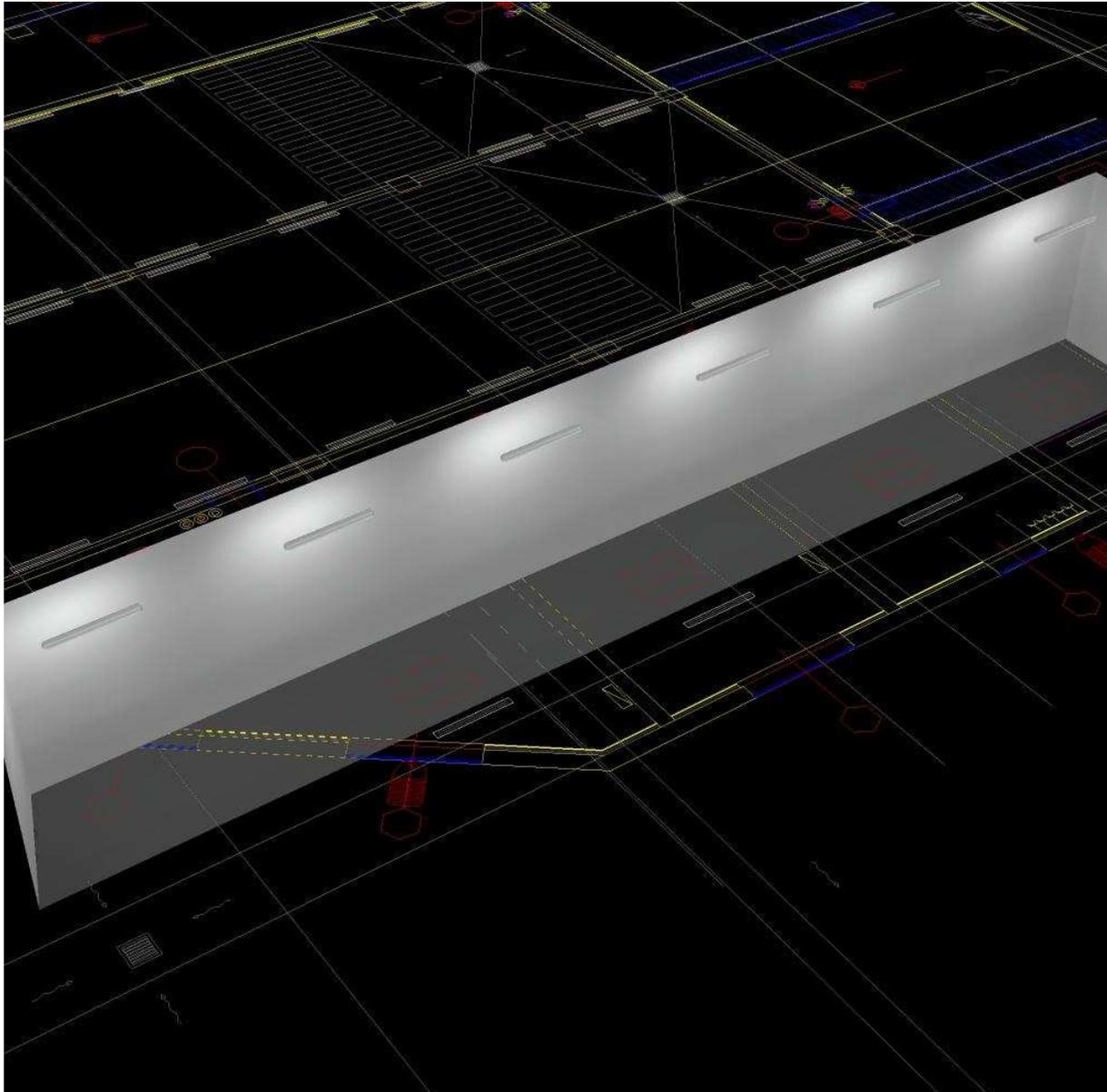
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	6	Thorn 96241871 AQUAF2 LED 6400 HF L840 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

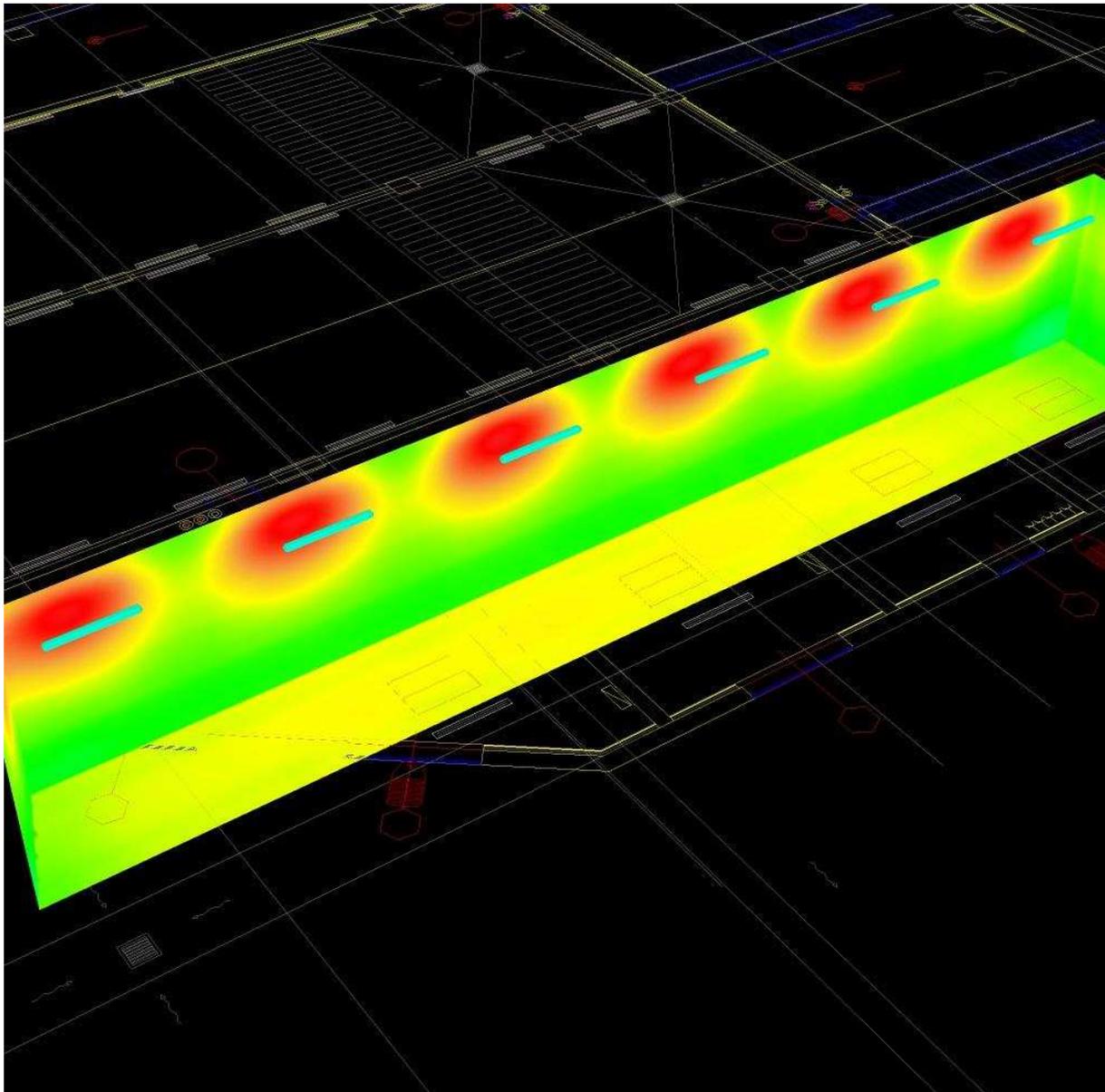
### Alternativa LED Corridoio h 3.95 / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Alternativa LED Corridoio h 3.95 / Rendering colori sfalsati

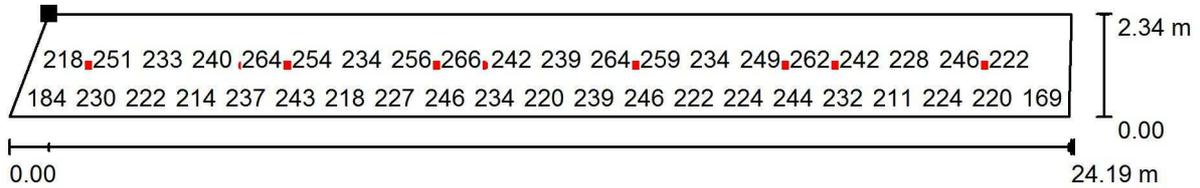


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Alternativa LED Corridoio h 3.95 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 173

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:  
 (253.075 m, 589.182 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 16 Punti

$E_m$  [lx]  
231

$E_{min}$  [lx]  
142

$E_{max}$  [lx]  
267

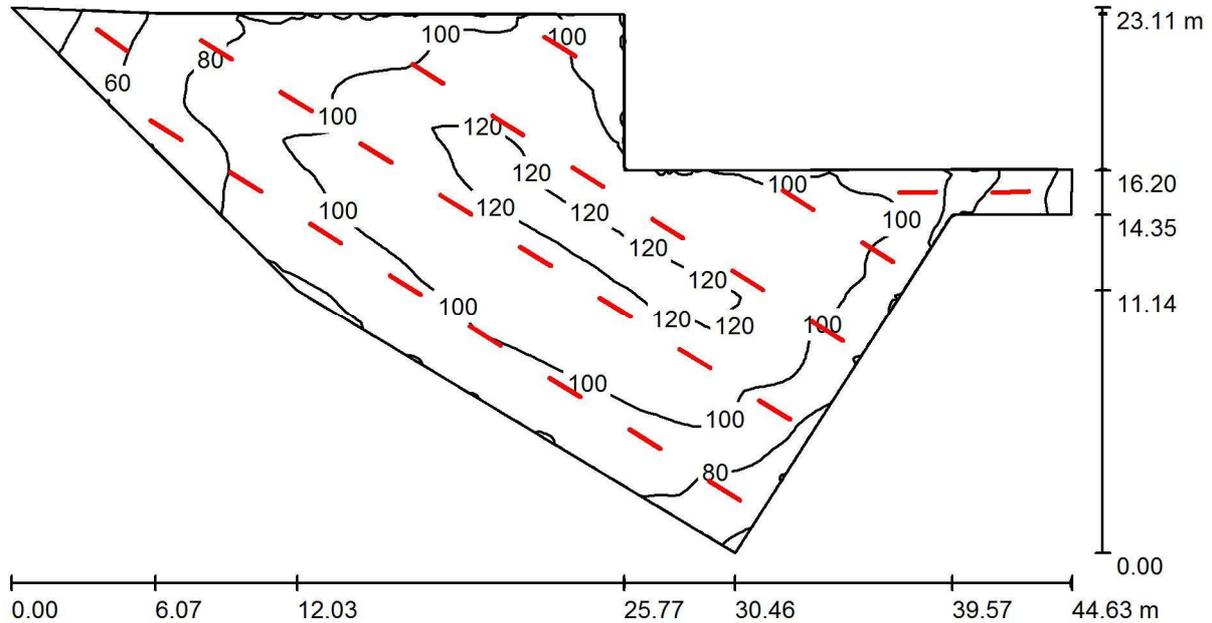
$E_{min} / E_m$   
0.614

$E_{min} / E_{max}$   
0.531

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Zona adiacente cunicolo / Riepilogo



Altezza locale: 6.000 m, Altezza di montaggio: 6.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:320

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	98	26	125	0.270
Pavimento	20	89	26	114	0.288
Soffitto	70	60	6.46	949	0.108
Pareti (9)	23	85	7.50	548	/

#### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	28	Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	3836	4300	54.5
Totale:			107397	Totale: 120400	1526.0

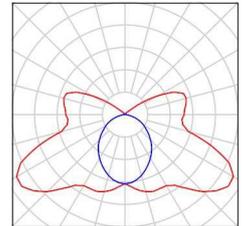
Potenza allacciata specifica:  $3.40 \text{ W/m}^2 = 3.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $449.00 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Zona adiacente cunicolo / Lista pezzi lampade

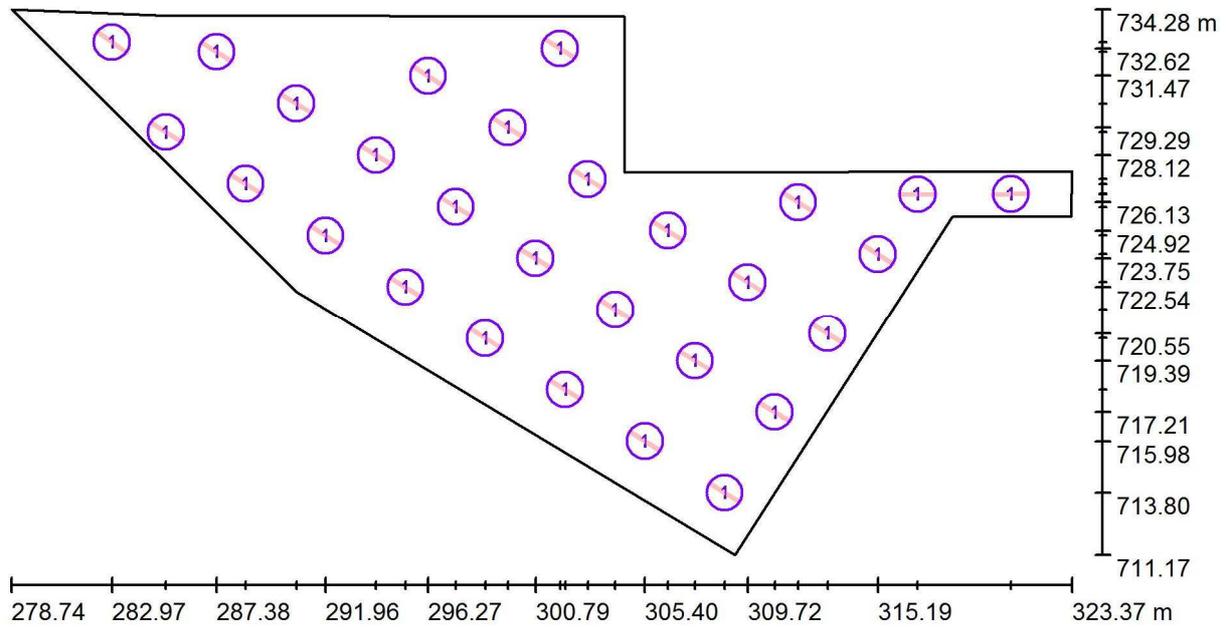
28 Pezzo Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236884  
Flusso luminoso (Lampada): 3836 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4300 lm  
Potenza lampade: 54.5 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 78  
CIE Flux Code: 29 59 85 78 89  
Dotazione: 1 x FDH 49 W (Fattore di correzione  
1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Zona adiacente cunicolo / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 320

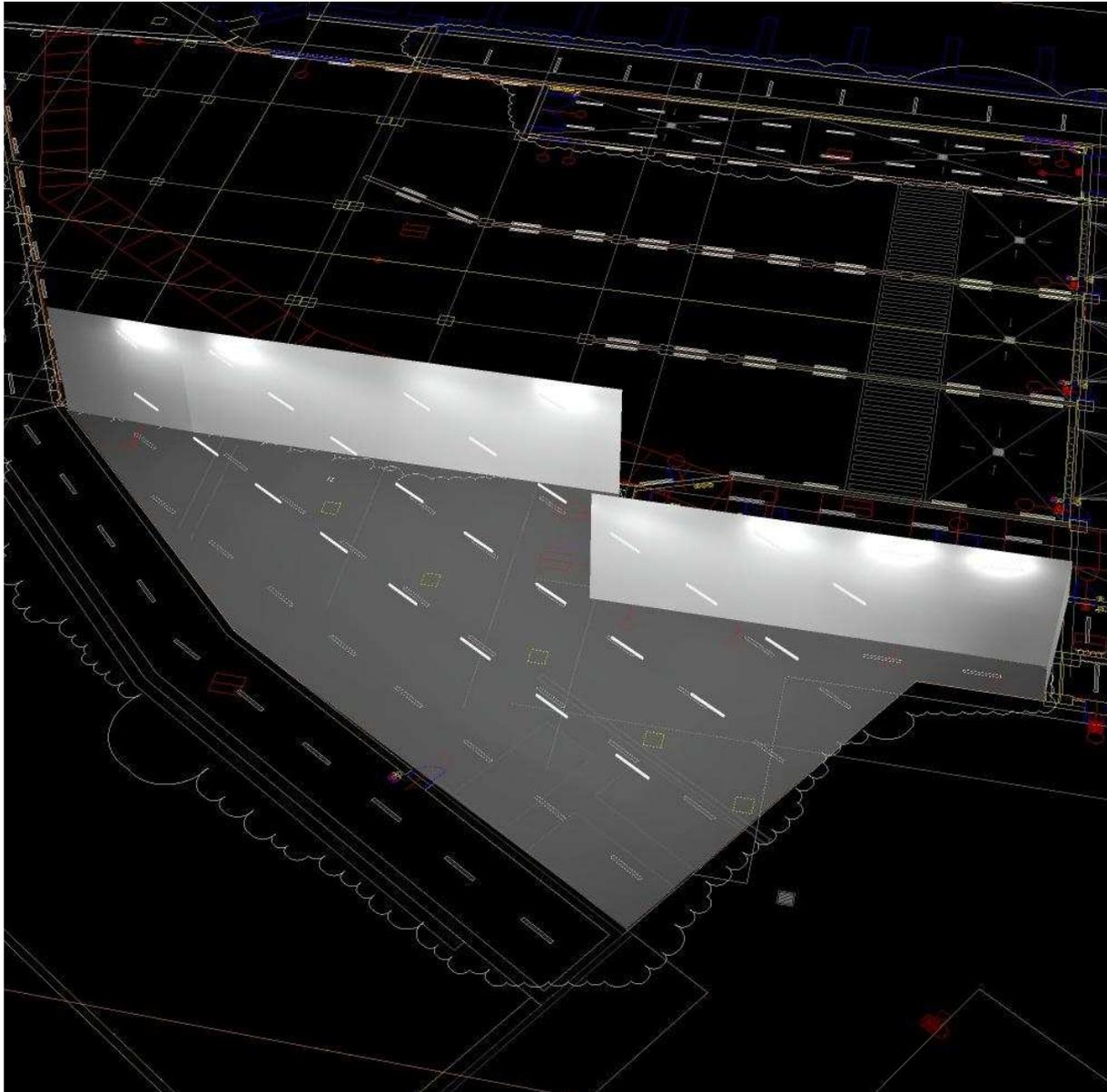
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	28	Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

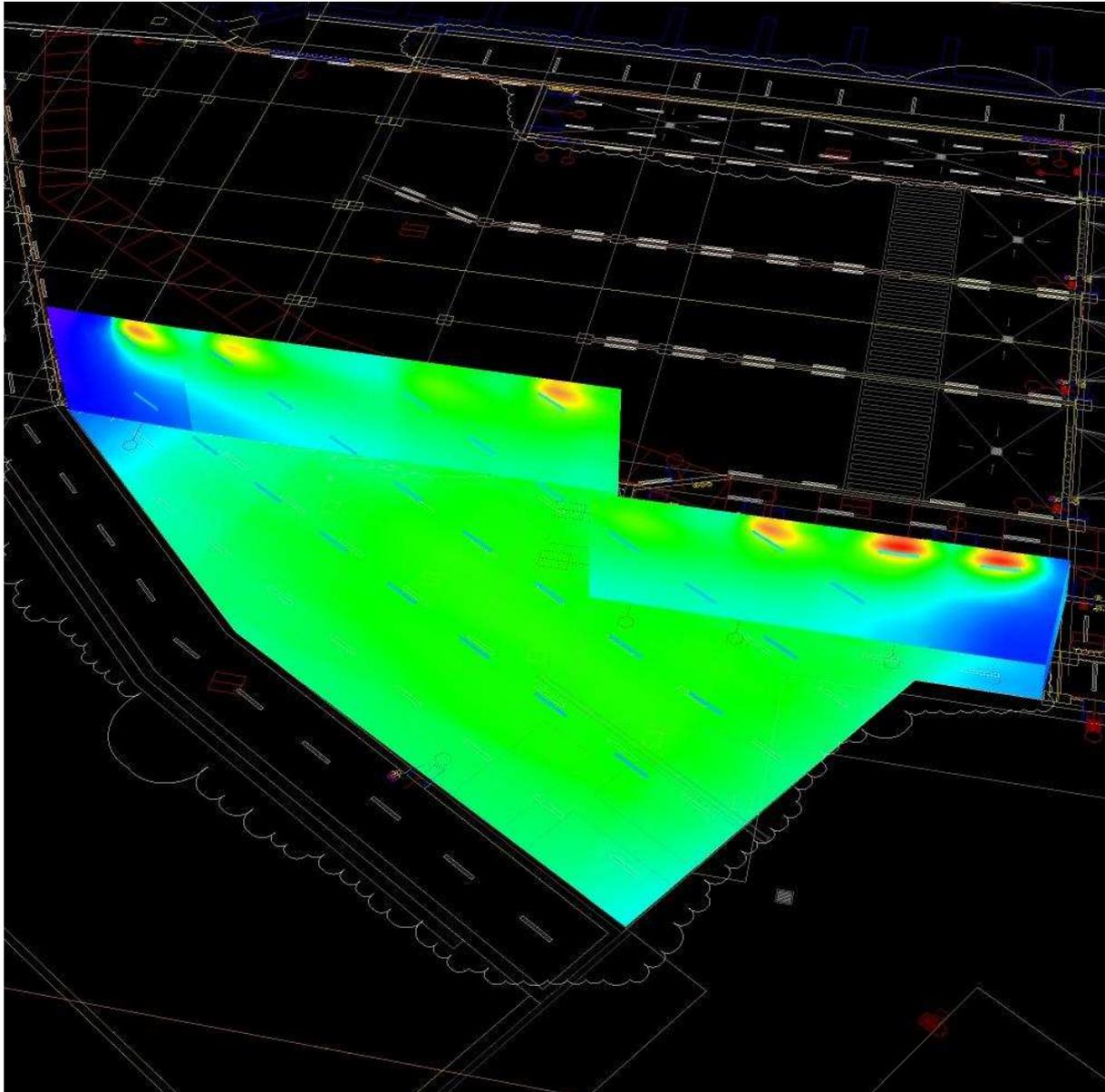
### Zona adiacente cunicolo / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Zona adiacente cunicolo / Rendering colori sfalsati**

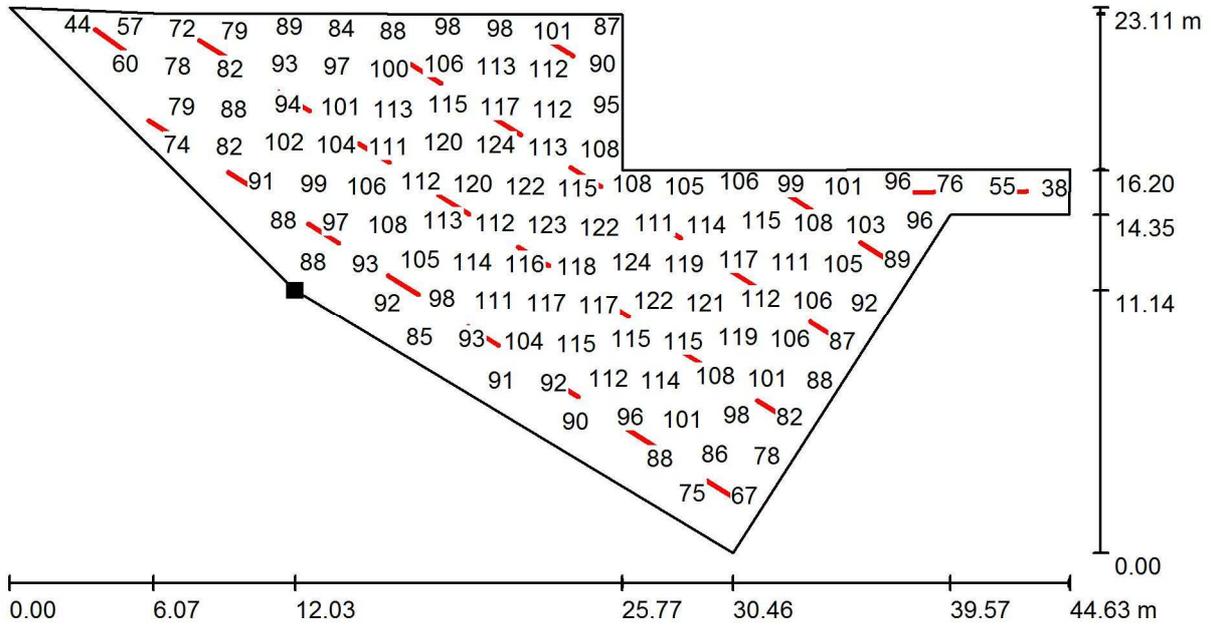


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

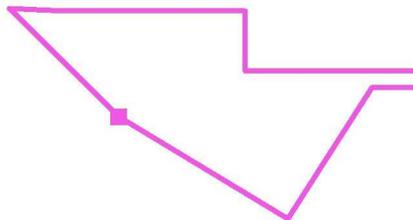
**Zona adiacente cunicolo / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 320

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (290.769 m, 722.310 m, 0.850 m)



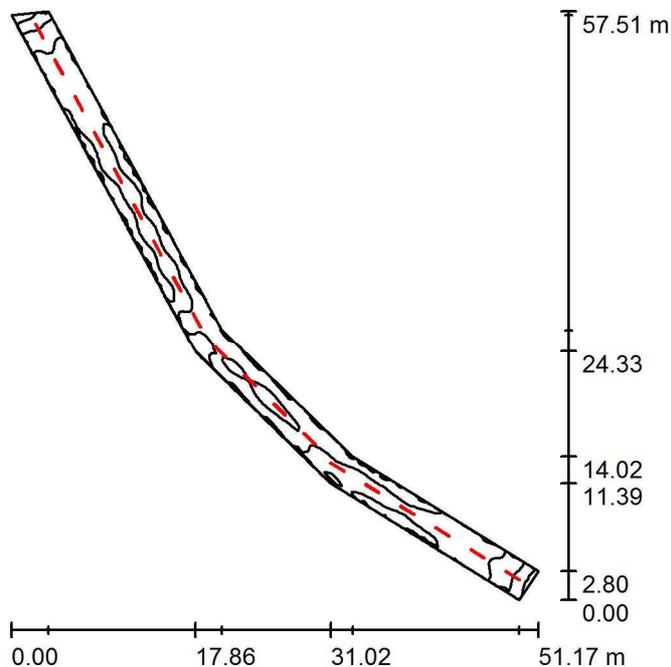
Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
98	26	125	0.270	0.211

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Cunicolo h 6 / Riepilogo



Altezza locale: 6.000 m, Altezza di montaggio: 6.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:739

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	39	21	44	0.554
Pavimento	20	33	19	37	0.574
Soffitto	70	49	1.21	916	0.024
Pareti (8)	0	50	7.35	201	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 32 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	19	Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	3836	4300	54.5
Totale:			72876	81700	1035.5

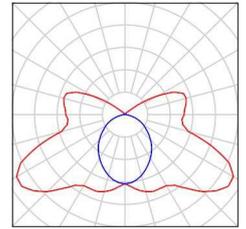
Potenza allacciata specifica:  $4.09 \text{ W/m}^2 = 10.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $252.91 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Cunicolo h 6 / Lista pezzi lampade

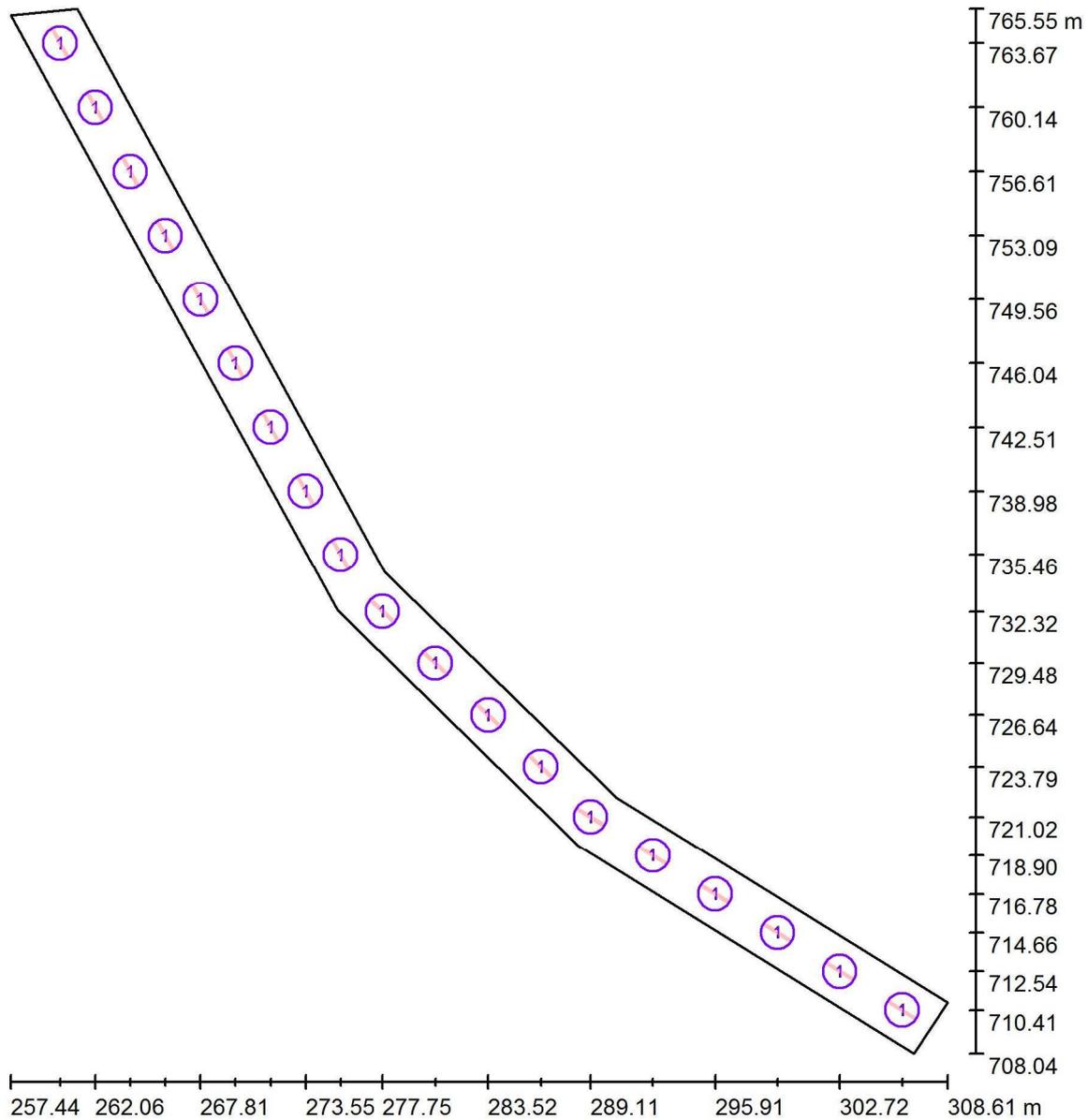
19 Pezzo Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236884  
Flusso luminoso (Lampada): 3836 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4300 lm  
Potenza lampade: 54.5 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 78  
CIE Flux Code: 29 59 85 78 89  
Dotazione: 1 x FDH 49 W (Fattore di correzione  
1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Cunicolo h 6 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 389

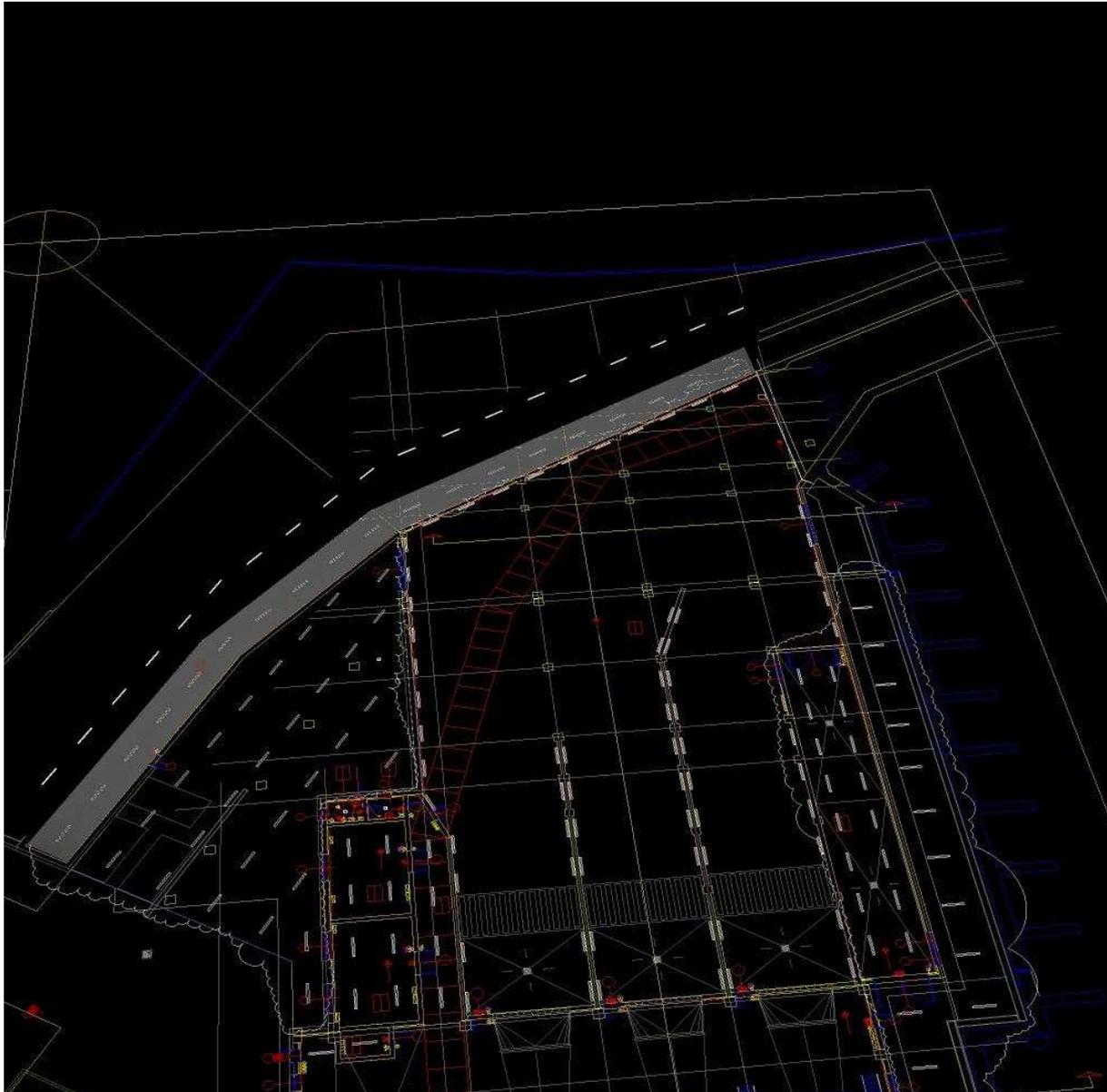
### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	19	Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

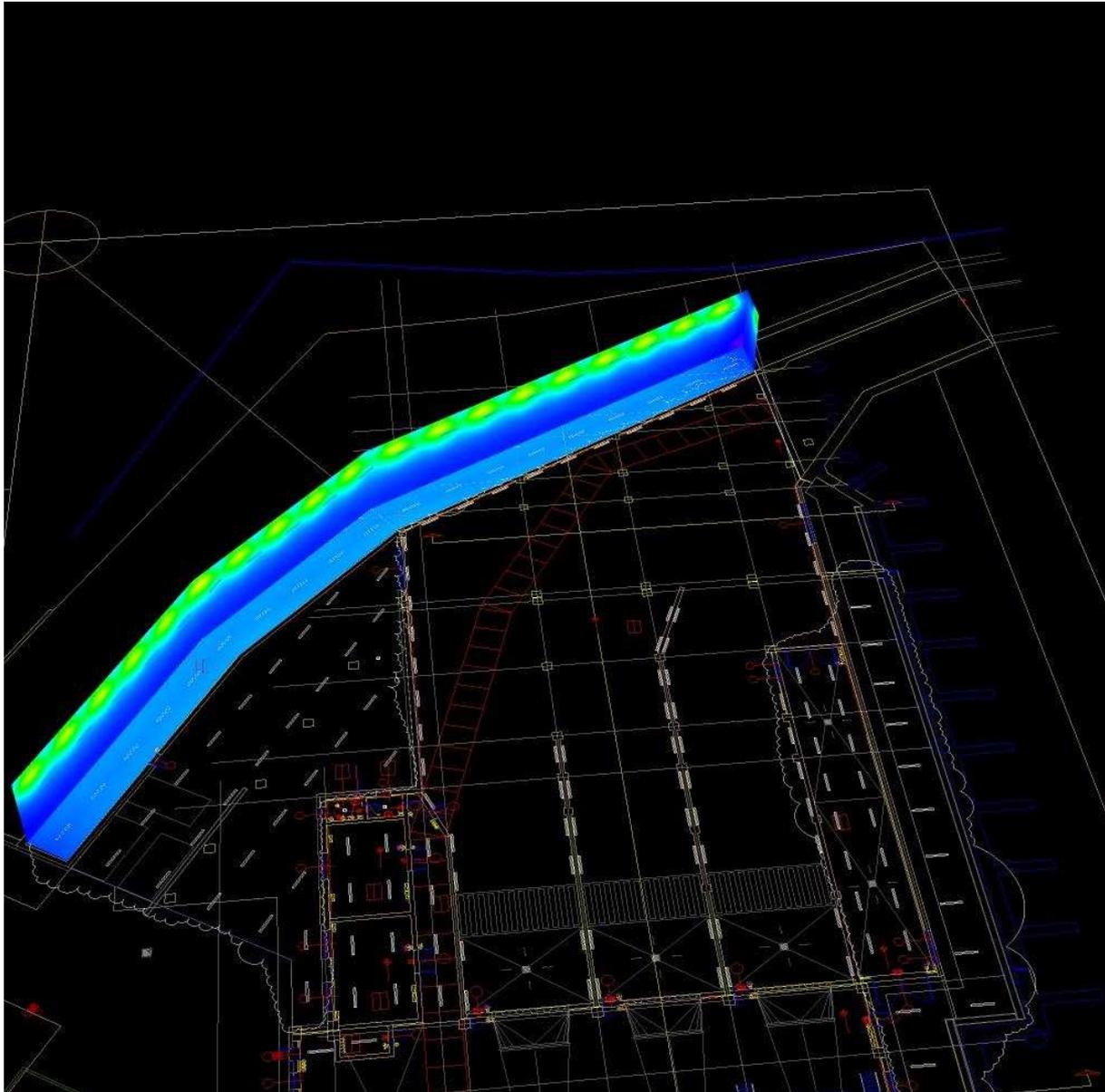
## Cunicolo h 6 / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Cunicolo h 6 / Rendering colori sfalsati**

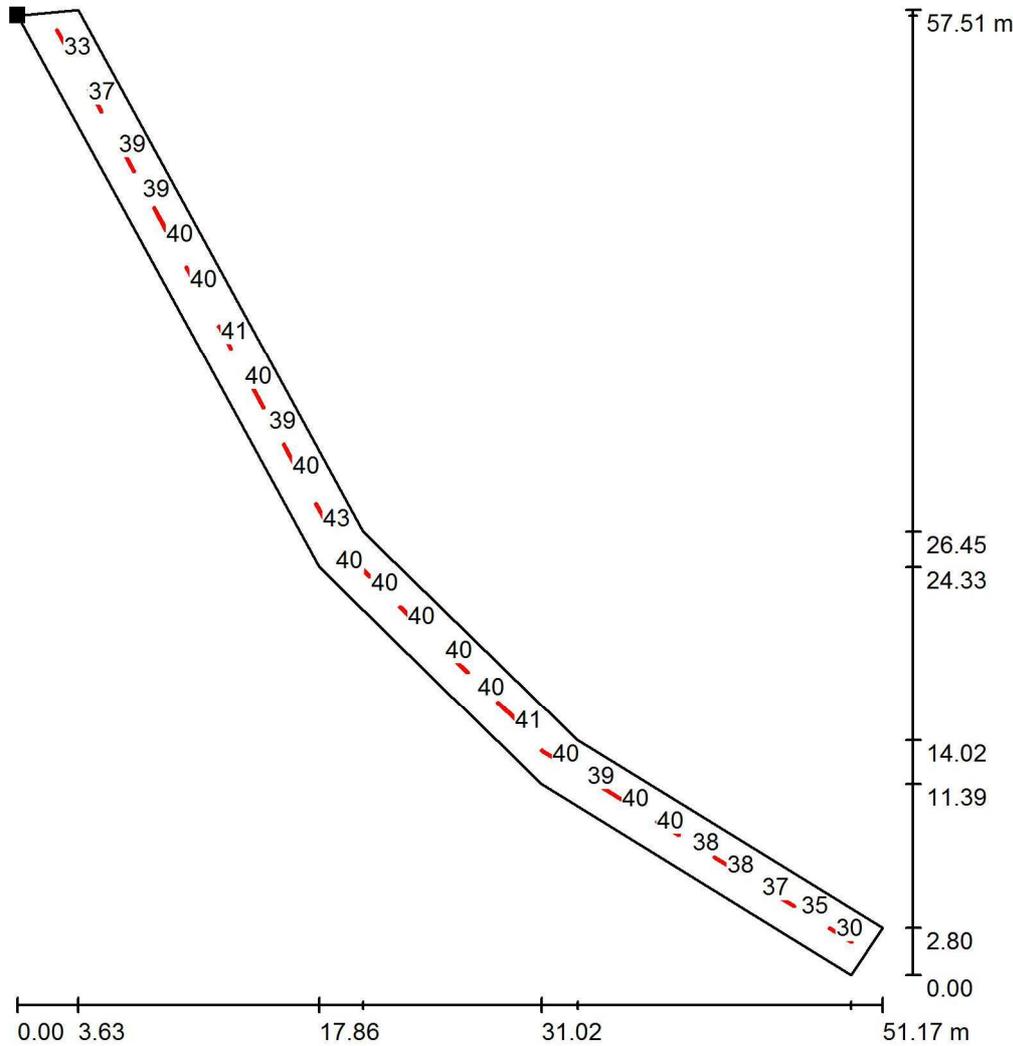


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

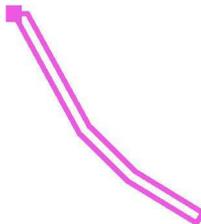
**Cunicolo h 6 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 450

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (257.436 m, 765.209 m, 0.850 m)



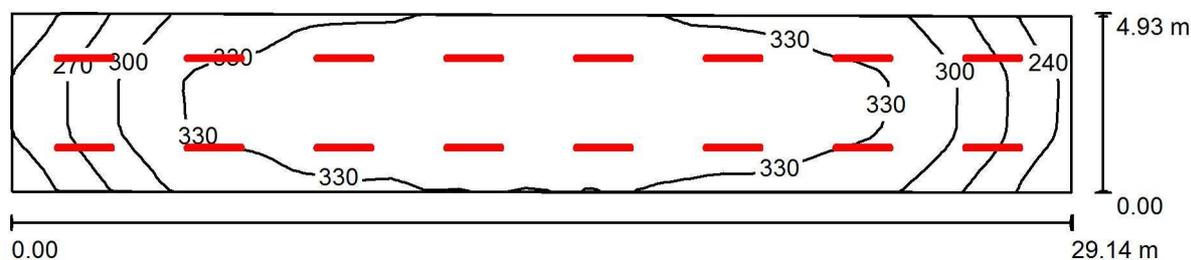
Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
39	21	44	0.554	0.492

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Area Filtro ingresso veicoli / Riepilogo



Altezza locale: 6.000 m, Altezza di montaggio: 6.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:209

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	319	217	359	0.681
Pavimento	20	284	199	319	0.699
Soffitto	70	282	120	1896	0.427
Pareti (4)	50	305	129	838	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 16 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	16	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	8239	8600	109.0
Totale:			131821	137600	1744.0

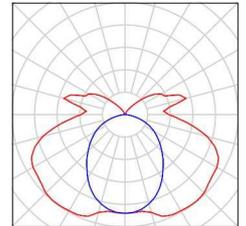
Potenza allacciata specifica:  $12.28 \text{ W/m}^2 = 3.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $142.03 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Area Filtro ingresso veicoli / Lista pezzi lampade

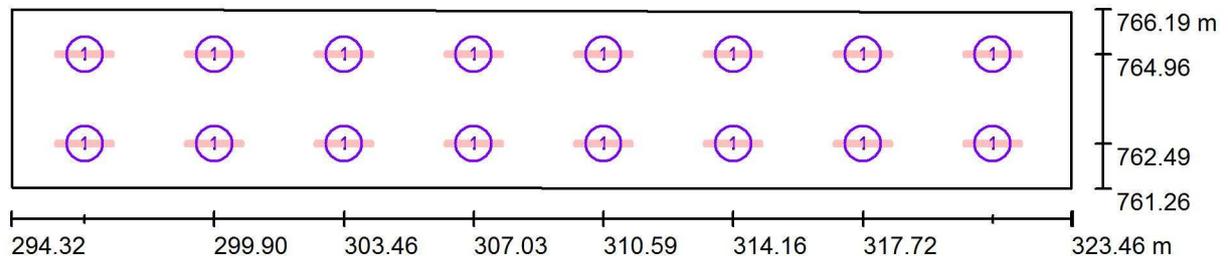
16 Pezzo Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236888  
Flusso luminoso (Lampada): 8239 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm  
Potenza lampade: 109.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 80  
CIE Flux Code: 34 64 87 80 96  
Dotazione: 2 x FDH 49 W (Fattore di correzione 1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Area Filtro ingresso veicoli / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 209

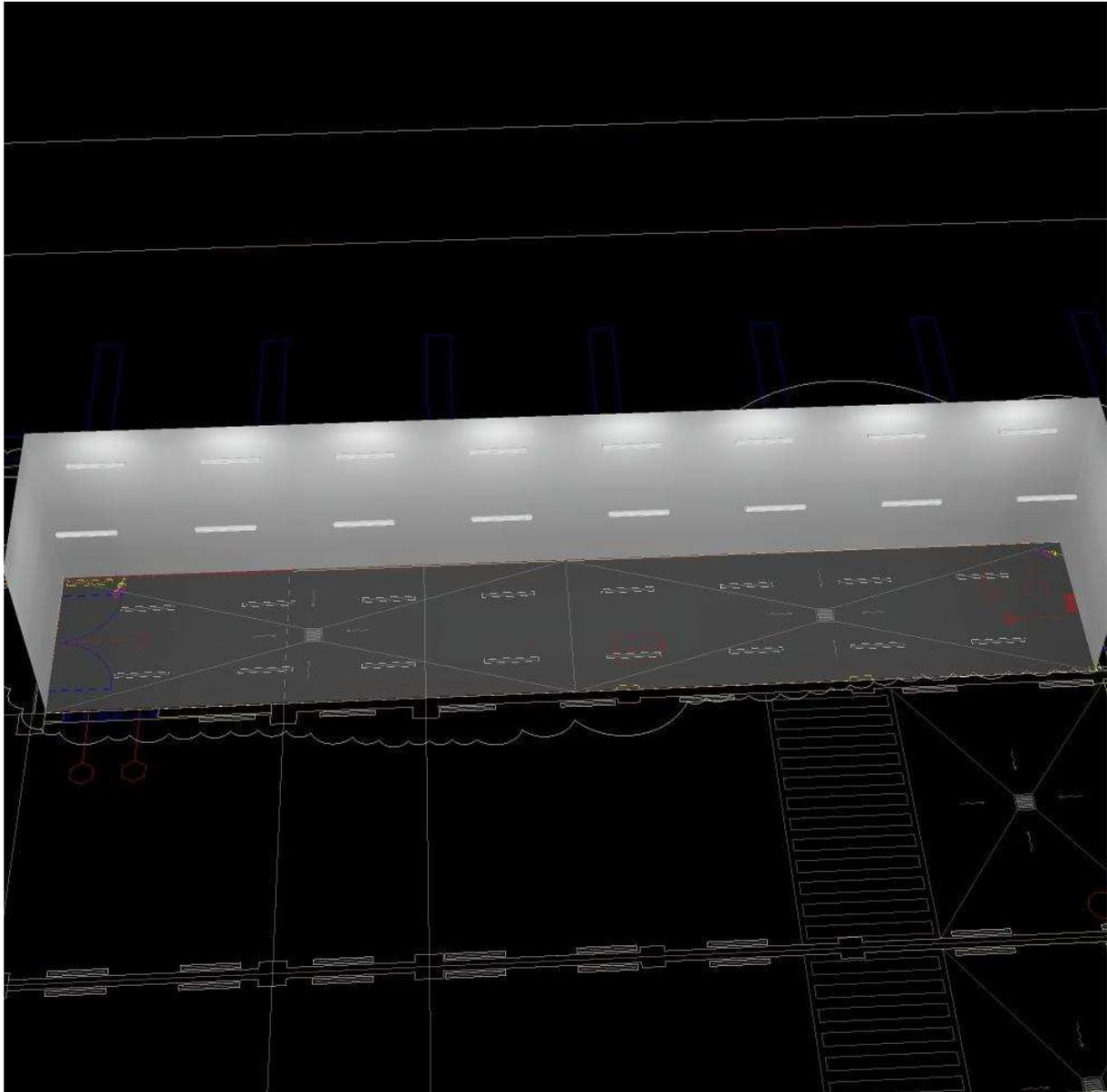
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	16	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

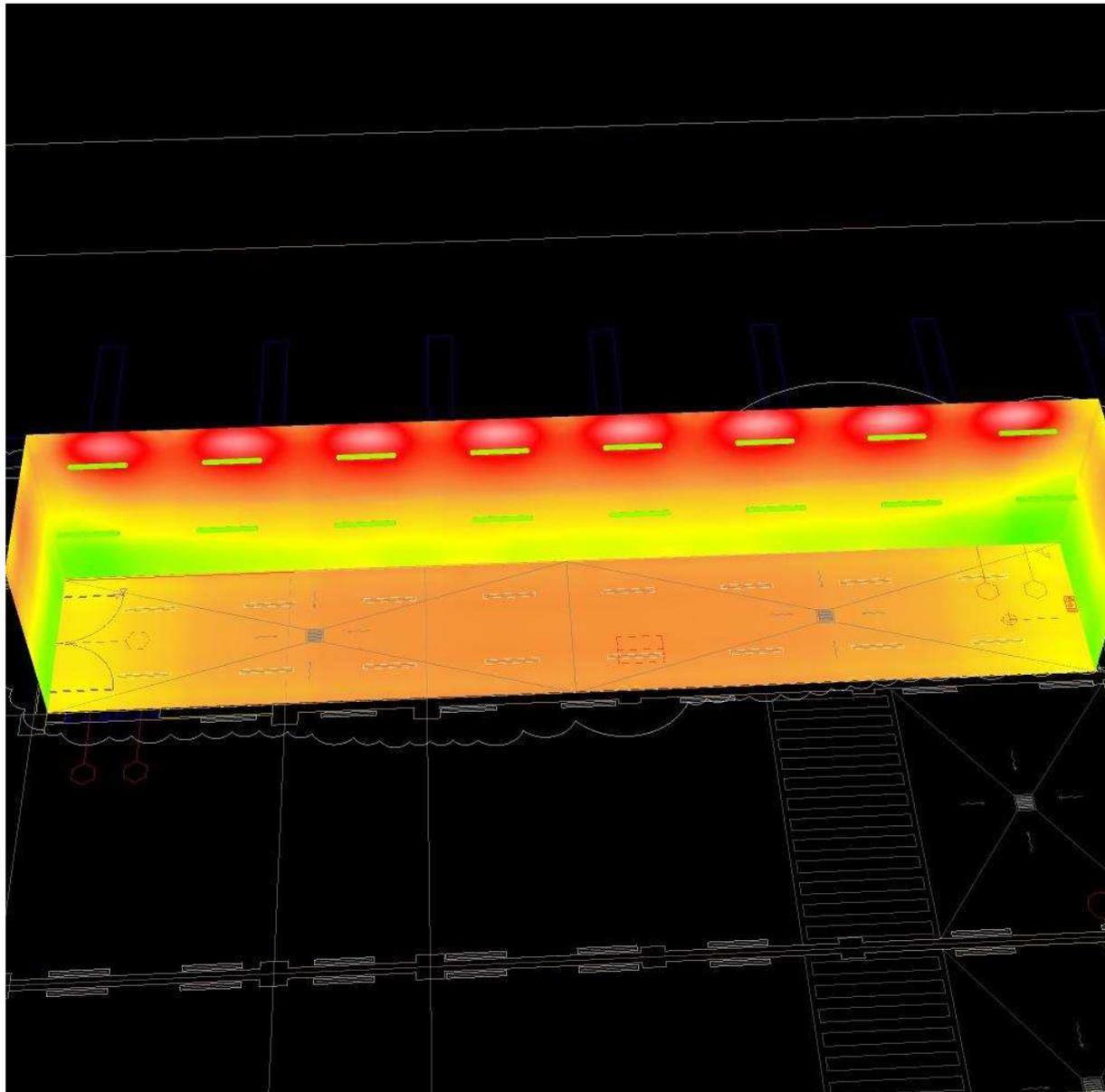
## Area Filtro ingresso veicoli / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Area Filtro ingresso veicoli / Rendering colori sfalsati**

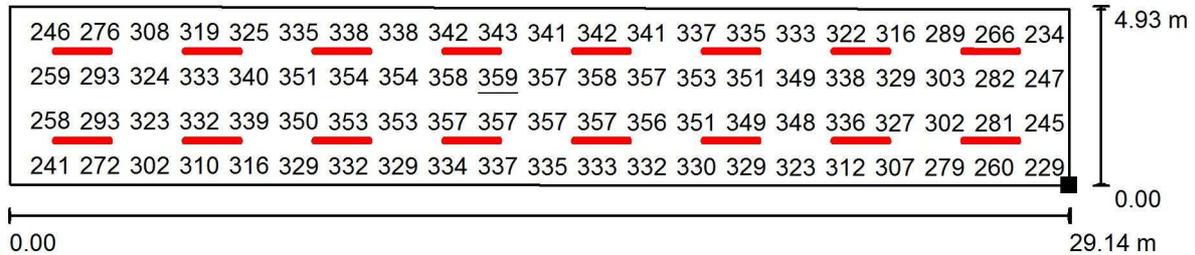


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Area Filtro ingresso veicoli / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 209

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel  
 locale:

Punto contrassegnato:  
 (323.448 m, 761.255 m, 0.850 m)



Reticolo: 16 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
319

$E_{min}$  [lx]  
217

$E_{max}$  [lx]  
359

$E_{min} / E_m$   
0.681

$E_{min} / E_{max}$   
0.606

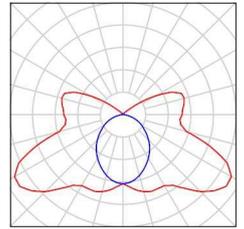


ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Ingresso veicoli / Lista pezzi lampade

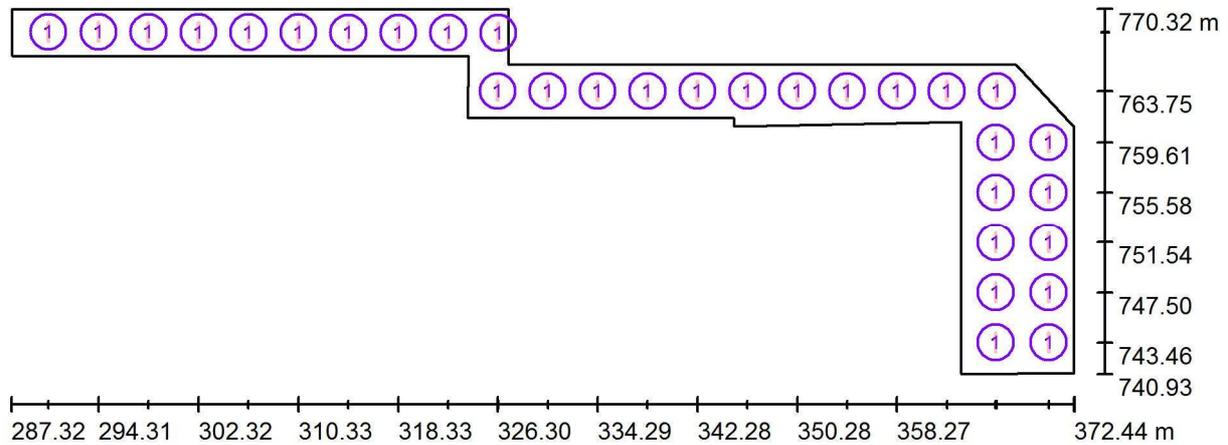
31 Pezzo Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD]  
Articolo No.: 96236884  
Flusso luminoso (Lampada): 3836 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4300 lm  
Potenza lampade: 54.5 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 78  
CIE Flux Code: 29 59 85 78 89  
Dotazione: 1 x FDH 49 W (Fattore di correzione 1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Ingresso veicoli / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 609

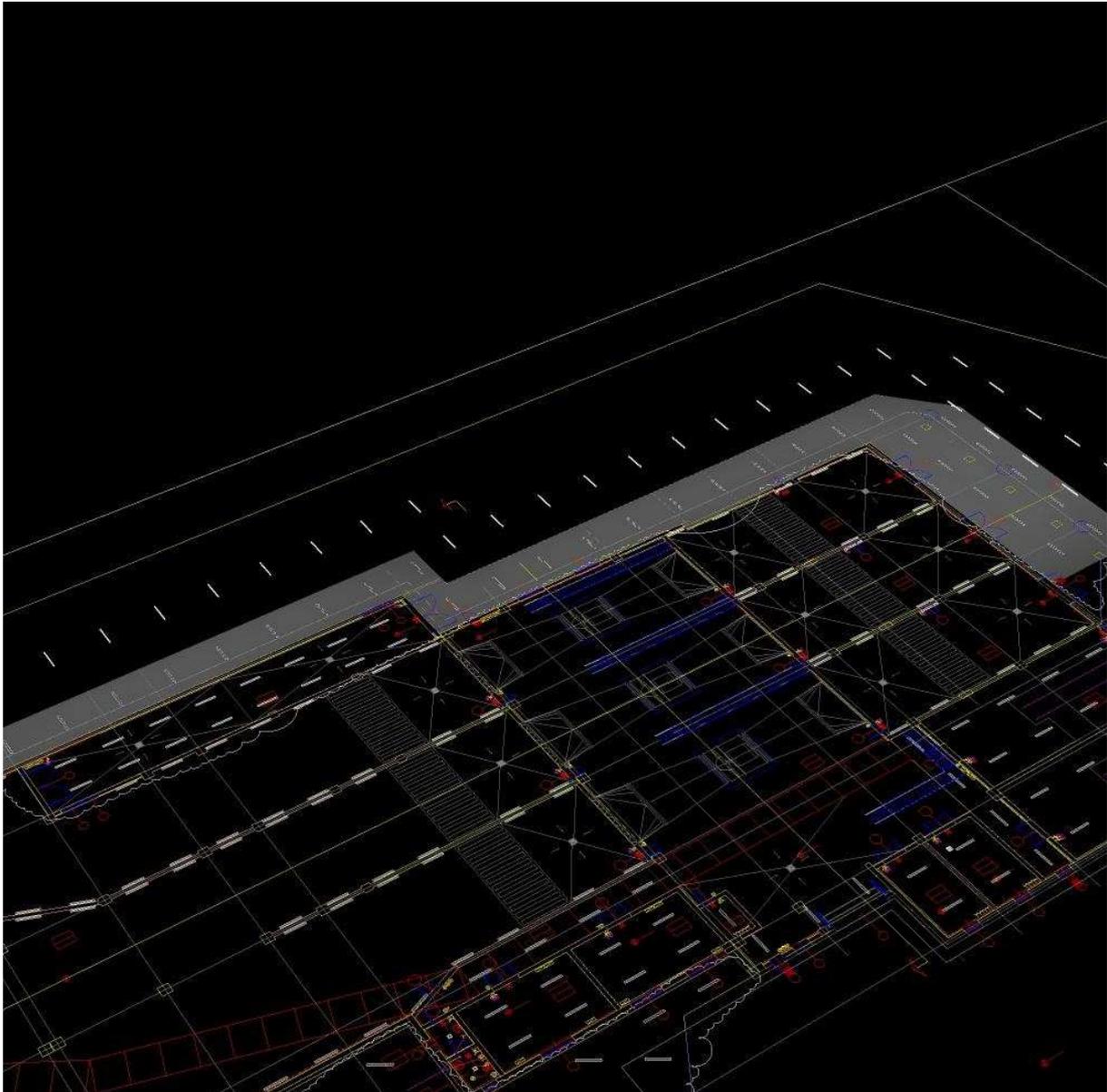
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	31	Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

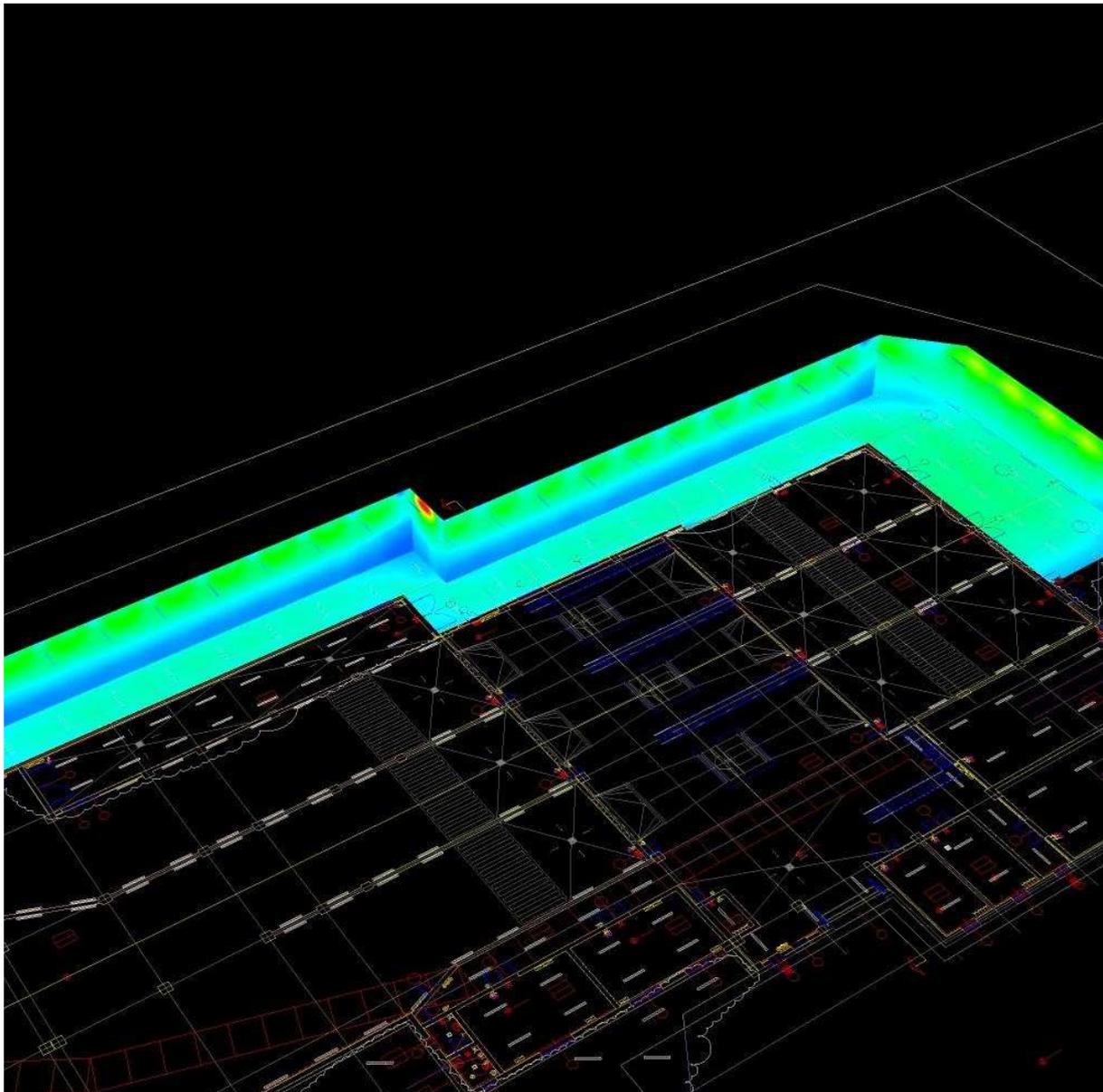
## Ingresso veicoli / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Ingresso veicoli / Rendering colori sfalsati

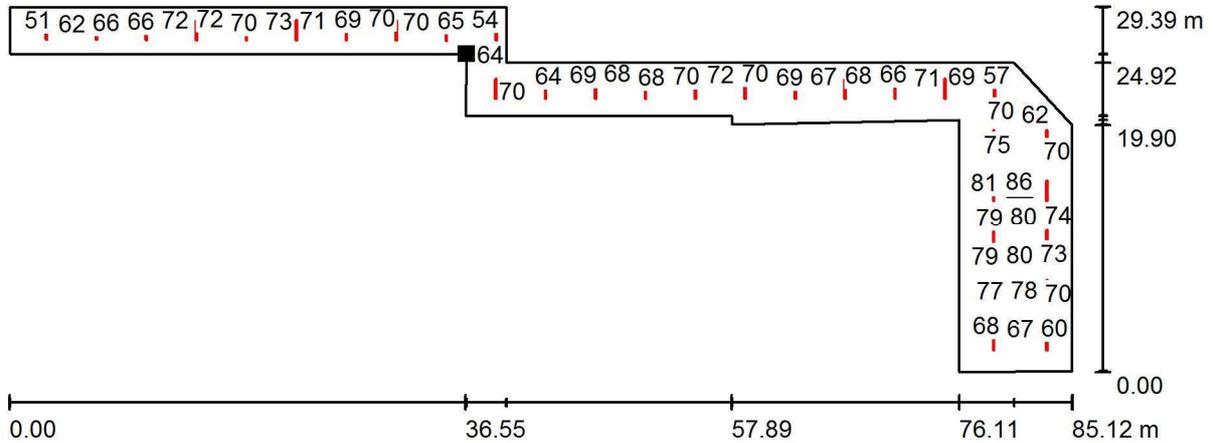


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

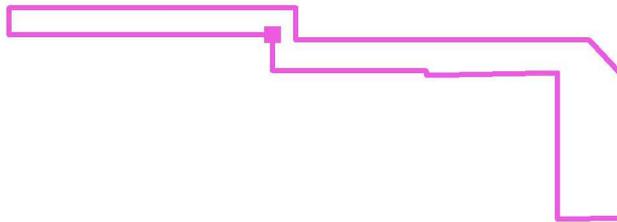
**Ingresso veicoli / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 609

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (323.954 m, 766.538 m, 0.850 m)



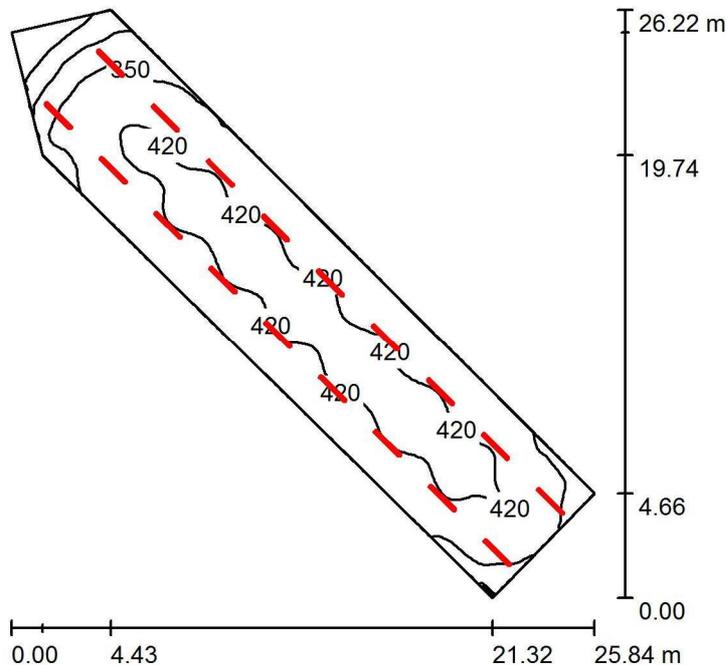
Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
67	39	86	0.583	0.456

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Area Filtro ingresso veicoli h 3.95 / Riepilogo



Altezza locale: 3.950 m, Altezza di montaggio: 3.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:337

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	387	147	456	0.380
Pavimento	20	348	159	398	0.458
Soffitto	70	225	70	1865	0.311
Pareti (5)	50	317	112	832	/

#### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 32 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	18	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	8239	8600	109.0
Totale:			148298	Totale: 154800	1962.0

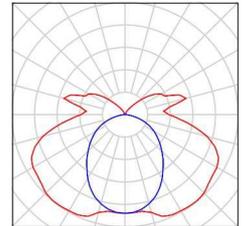
Potenza allacciata specifica:  $9.53 \text{ W/m}^2 = 2.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $205.84 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Area Filtro ingresso veicoli h 3.95 / Lista pezzi lampade

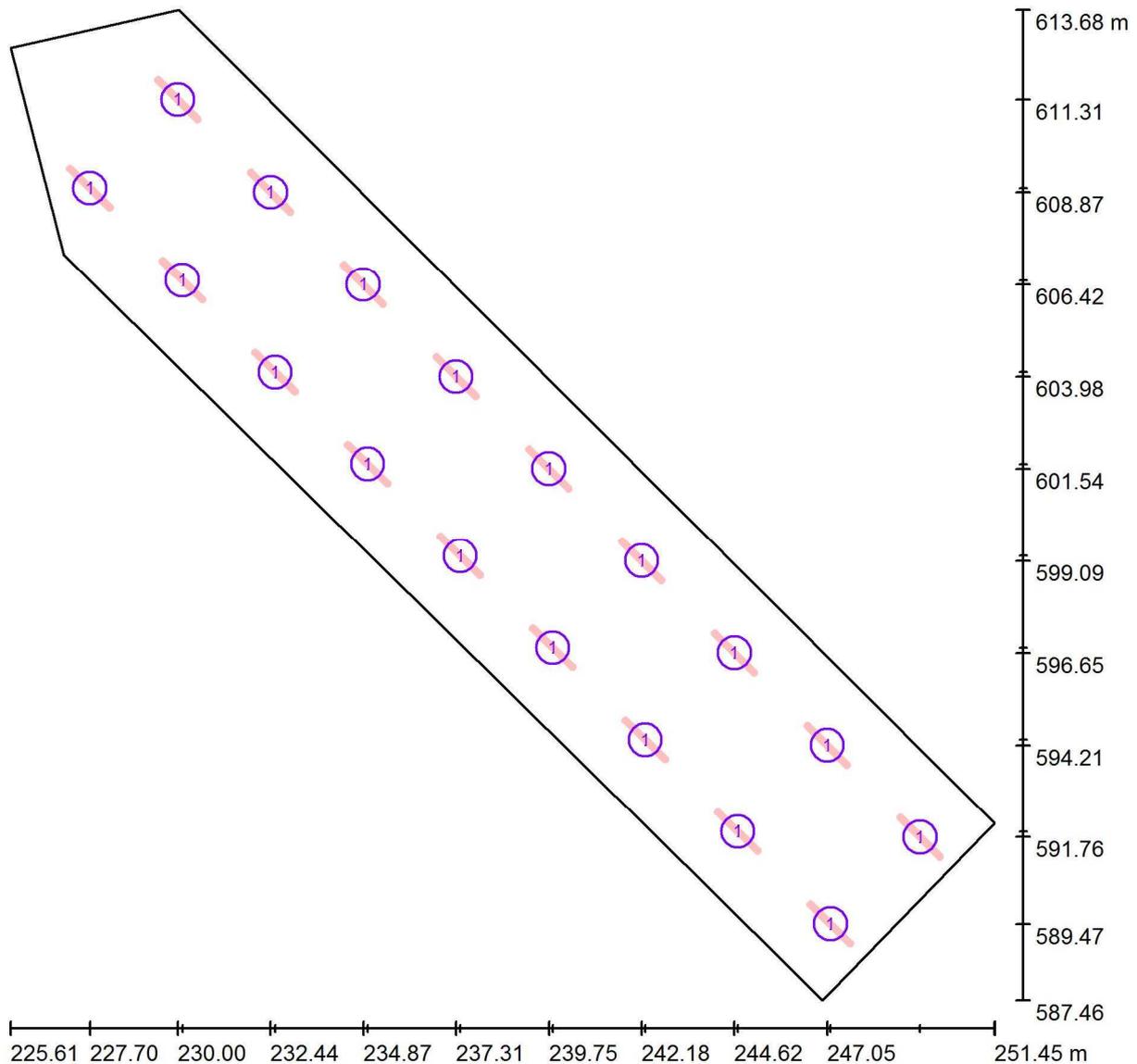
18 Pezzo Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236888  
Flusso luminoso (Lampada): 8239 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 8600 lm  
Potenza lampade: 109.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 80  
CIE Flux Code: 34 64 87 80 96  
Dotazione: 2 x FDH 49 W (Fattore di correzione  
1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Area Filtro ingresso veicoli h 3.95 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 185

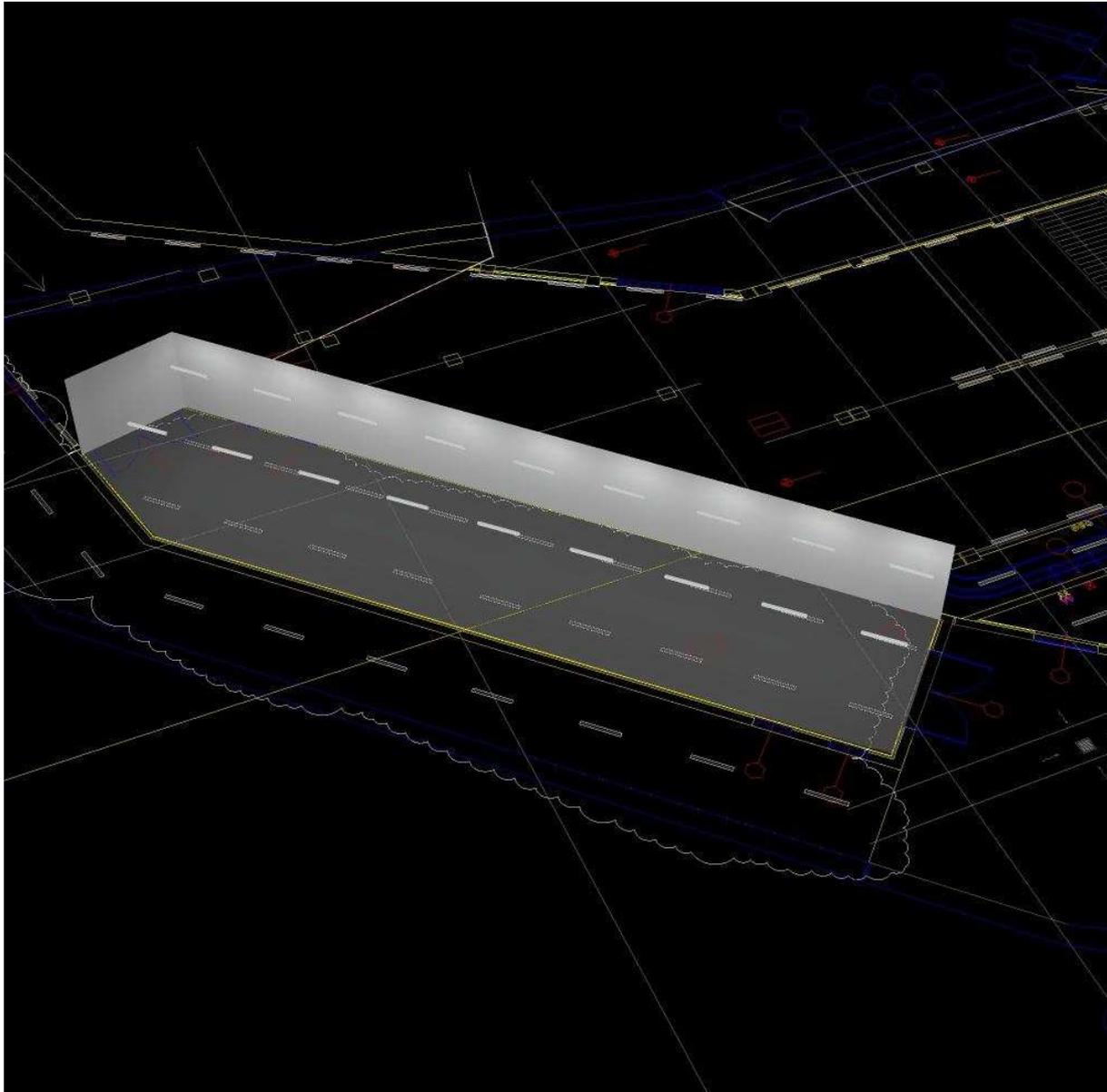
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	18	Thorn 96236888 AQUAF2 2x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

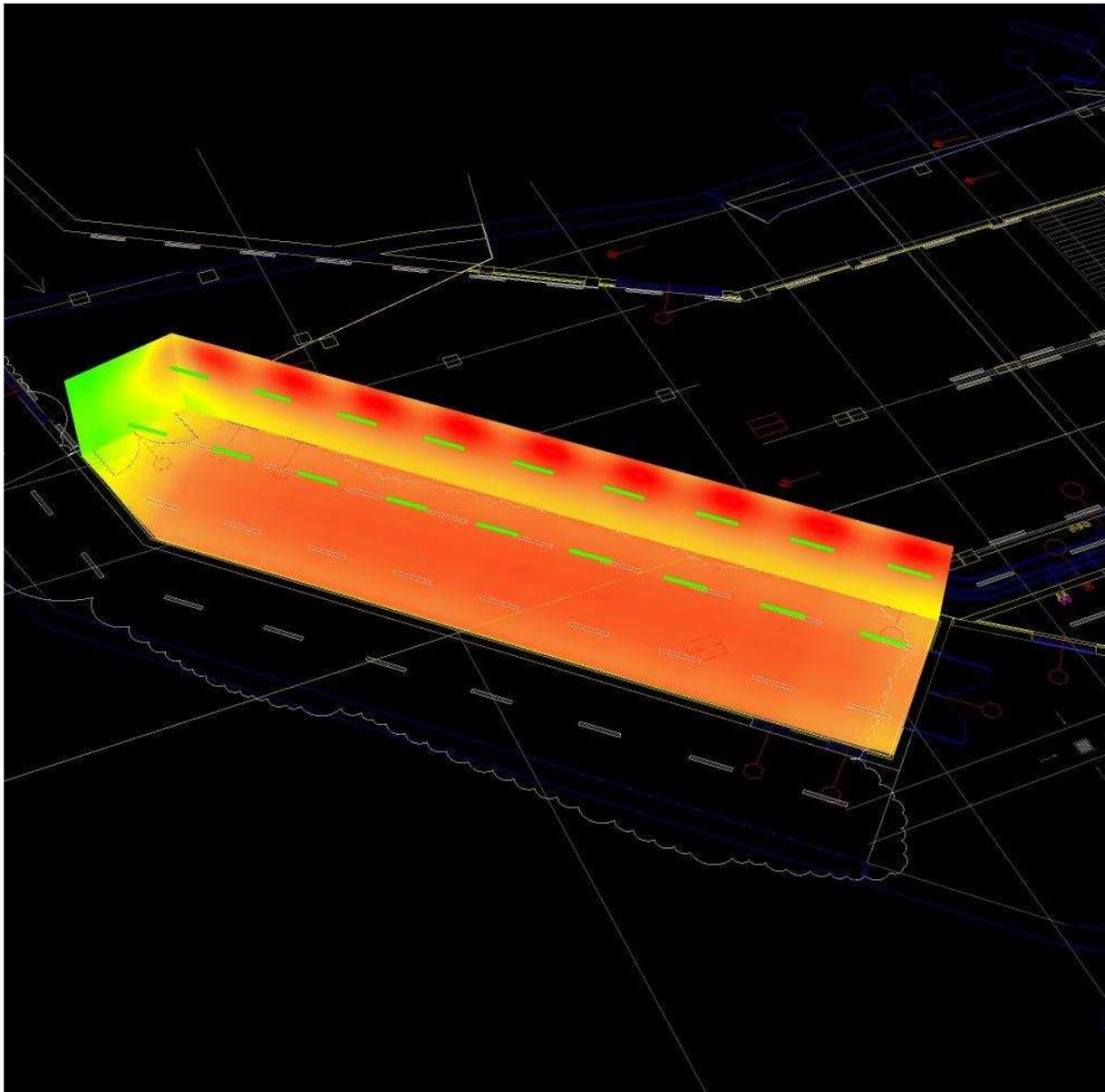
### Area Filtro ingresso veicoli h 3.95 / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Area Filtro ingresso veicoli h 3.95 / Rendering colori sfalsati**

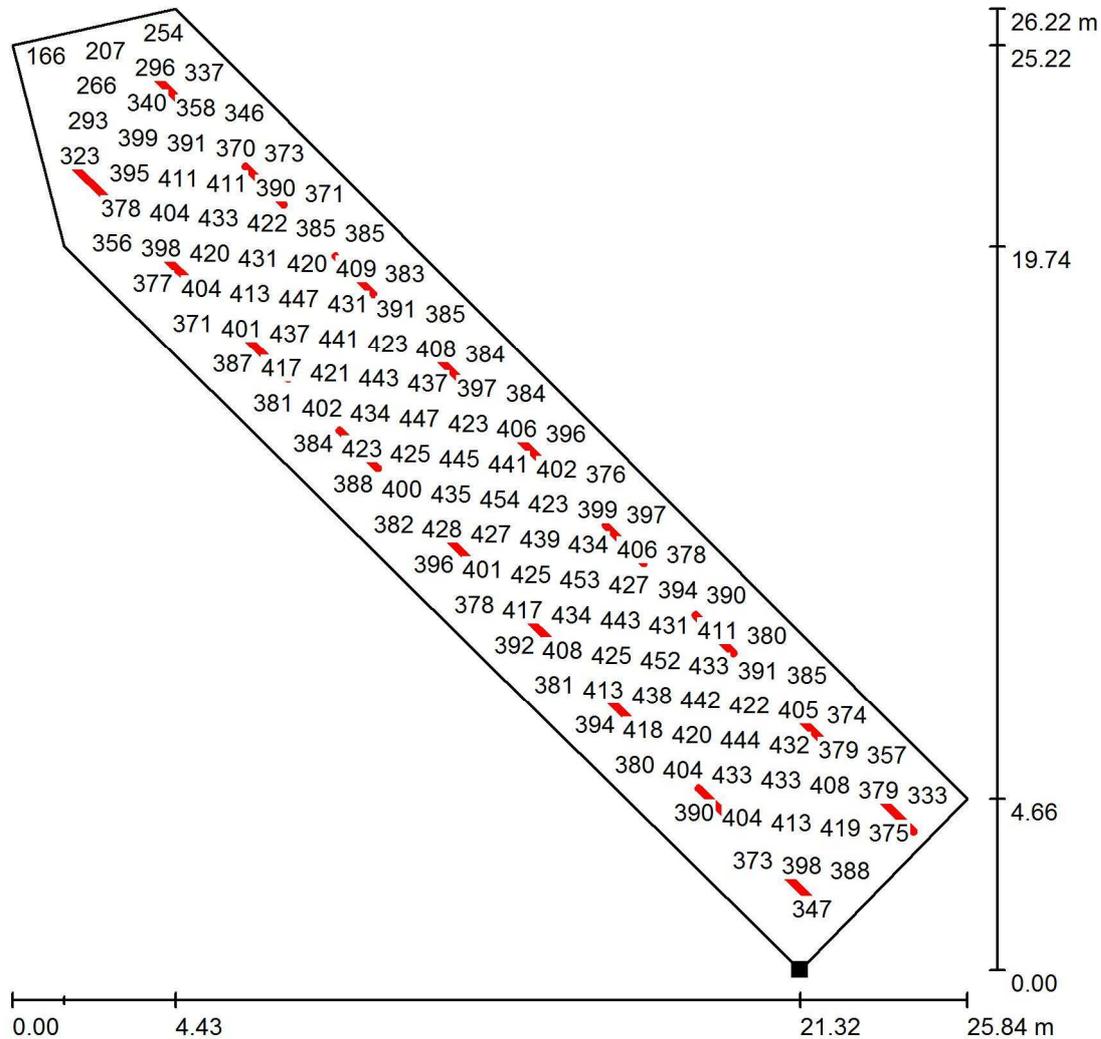


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadrano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

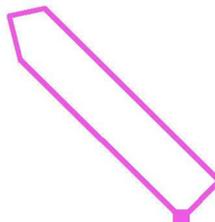
**Area Filtro ingresso veicoli h 3.95 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 206

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (246.926 m, 587.463 m, 0.850 m)



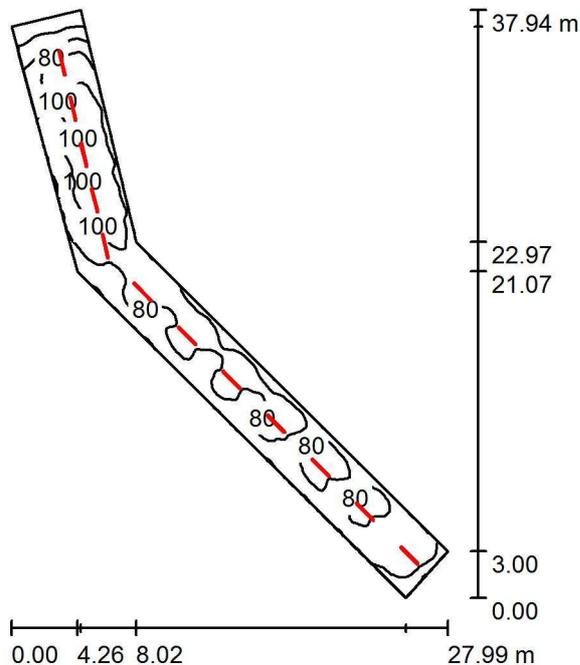
Reticolo: 128 x 32 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
387	147	456	0.380	0.323

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Area adiacente Filtro / Riepilogo



Altezza locale: 3.950 m, Altezza di montaggio: 3.950 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:488

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	81	26	114	0.322
Pavimento	20	67	28	90	0.421
Soffitto	70	58	7.08	935	0.122
Pareti (6)	22	78	16	167	/

### Superficie utile:

Altezza: 0.850 m  
 Reticolo: 128 x 64 Punti  
 Zona margine: 0.000 m

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD] (1.000)	3836	4300	54.5
Totale:			46027	Totale: 51600	654.0

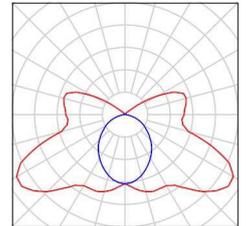
Potenza allacciata specifica:  $3.53 \text{ W/m}^2 = 4.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $185.43 \text{ m}^2$ )

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Area adiacente Filtro / Lista pezzi lampade

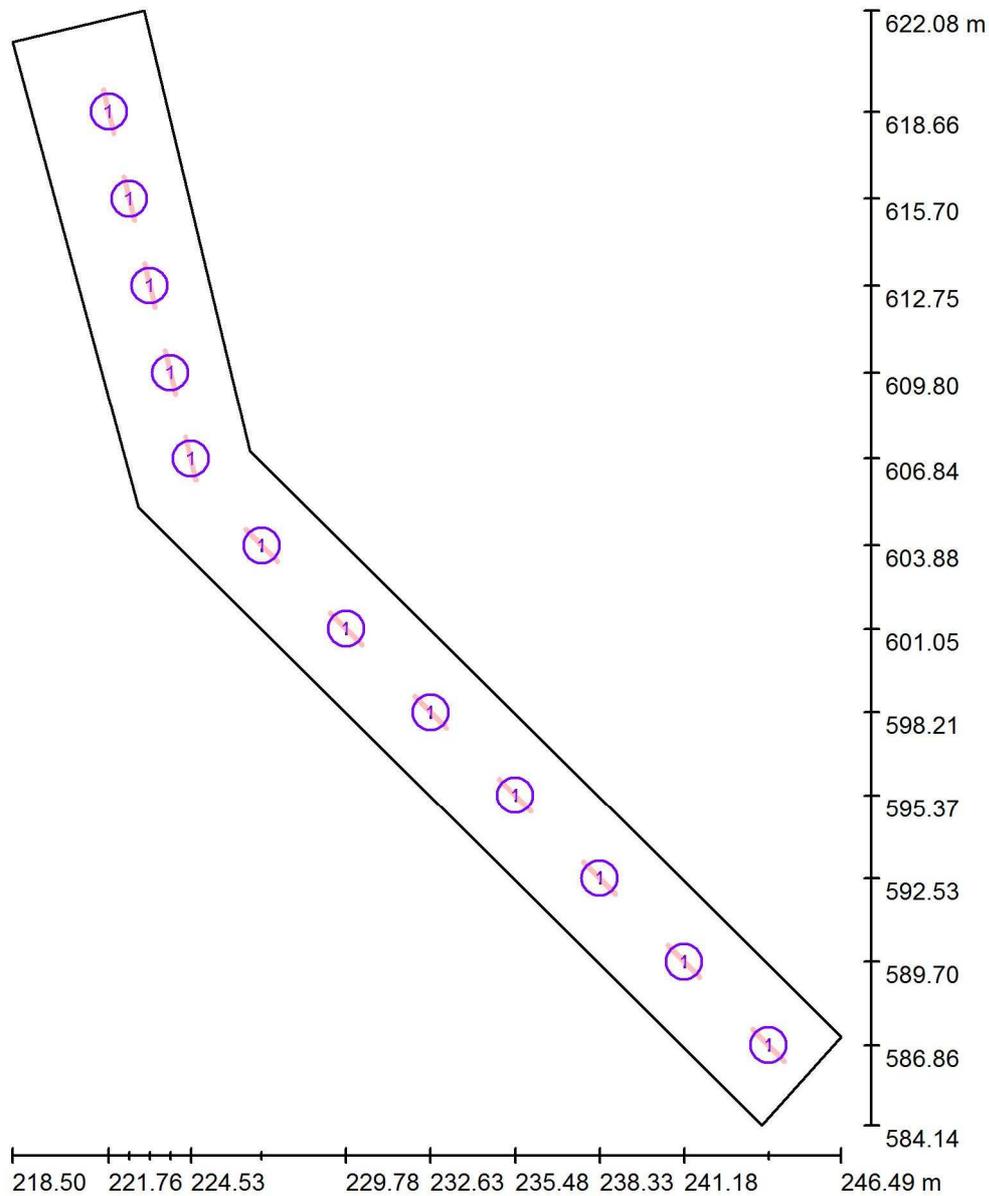
12 Pezzo Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000  
[STD]  
Articolo No.: 96236884  
Flusso luminoso (Lampada): 3836 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4300 lm  
Potenza lampade: 54.5 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 78  
CIE Flux Code: 29 59 85 78 89  
Dotazione: 1 x FDH 49 W (Fattore di correzione  
1.000).



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Area adiacente Filtro / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 257

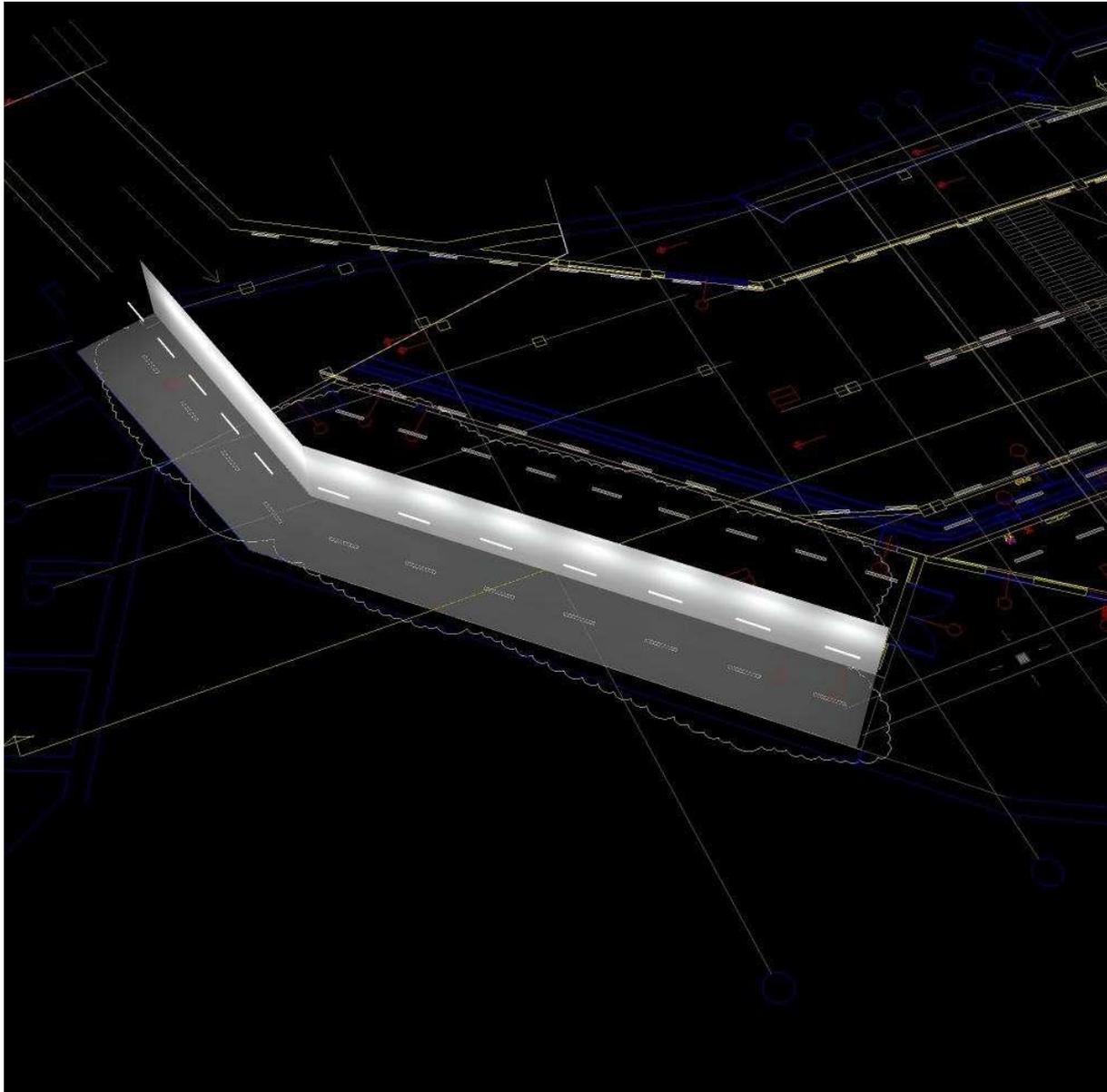
#### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	12	Thorn 96236884 AQUAF2 1x49W T16 HF L000 [STD]

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

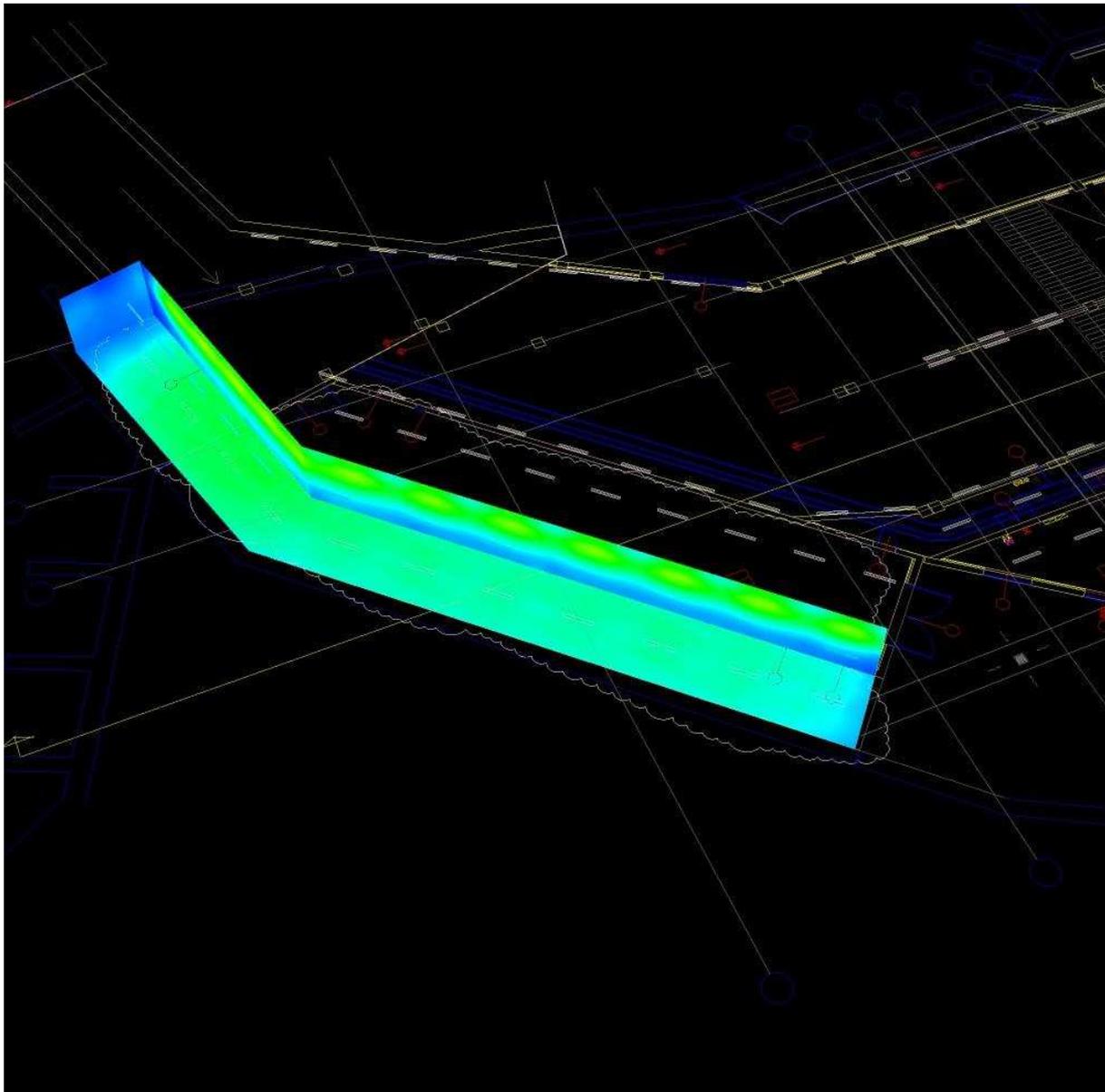
### Area adiacente Filtro / Rendering 3D



ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

**Area adiacente Filtro / Rendering colori sfalsati**

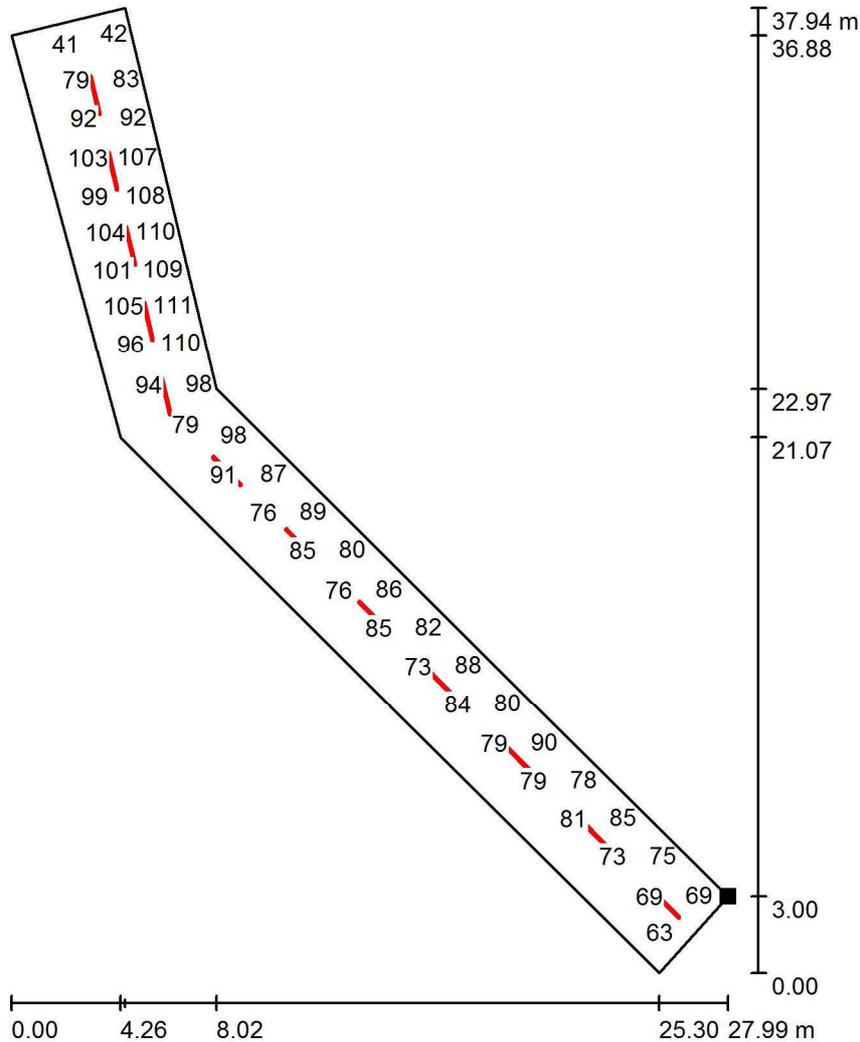


0 5 10 50 100 200 300 500 1000 lx

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

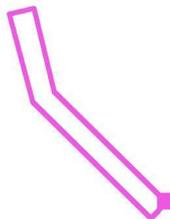
**Area adiacente Filtro / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 297

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (246.491 m, 587.139 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
81	26	114	0.322	0.229

## **LTF Maddalena**

Responsabile:

No. ordine:

Ditta:

Note: Il progetto illuminotecnico è da intendere unicamente come progetto di massima elaborato sulla base dei dati e delle informazioni fornite dal Cliente allo scopo di formulare una proposta commerciale. Il Cliente è dunque tenuto prima dell'ordine ad effettuare in proprio un progetto illuminotecnico e comunque a verificare la correttezza e/o idoneità e/o adeguatezza del progetto di massima in relazione al quale la Zumtobel non assume alcuna responsabilità non avendo ricevuto alcun incarico specifico di progettazione:

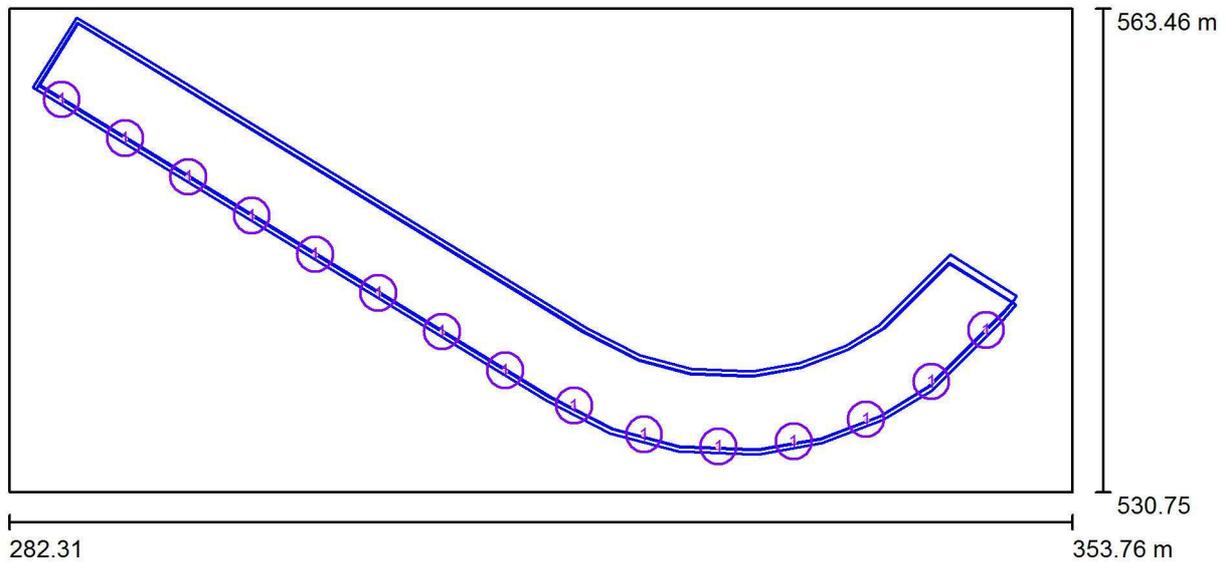
Data: 24.01.2017

Redattore: Stefano Franceschi

ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Scena esterna Rampa / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.57, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Scala 1:511

### Distinta lampade

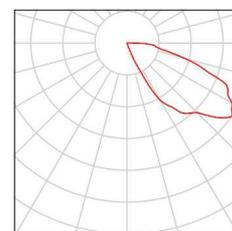
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	15	BEGA 22233 1 HIT-CE 35W (1.000)	1213	4000	45.0
			Totale: 18196	Totale: 60000	675.0

ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Scena esterna Rampa / Lista pezzi lampade

15 Pezzo BEGA 22233 1 HIT-CE 35W  
Articolo No.: 22233  
Flusso luminoso (Lampada): 1213 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 4000 lm  
Potenza lampade: 45.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 99  
CIE Flux Code: 16 55 88 99 31  
Dotazione: 1 x HIT-CE 35W (Fattore di  
correzione 1.000).

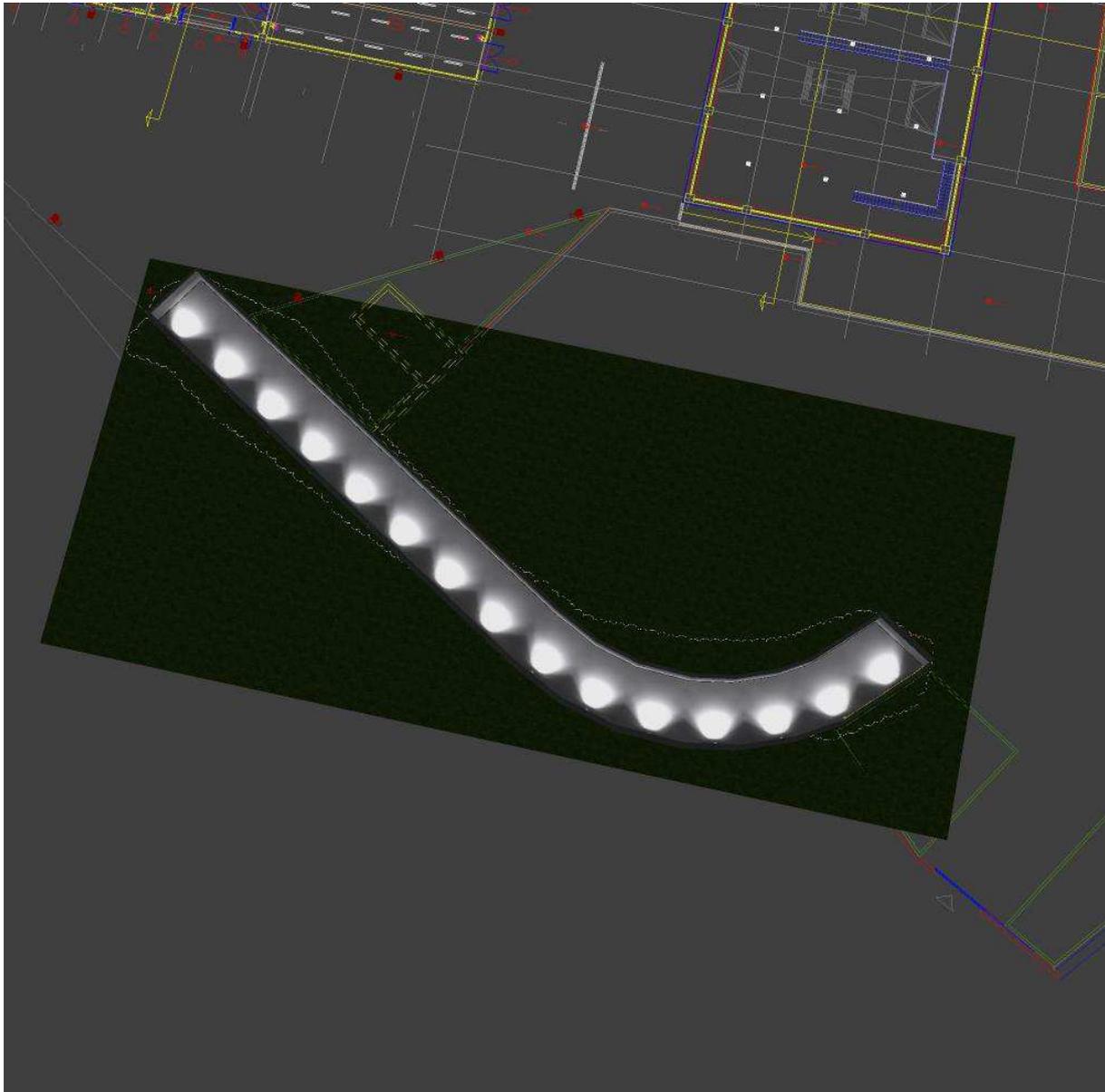




ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

## Scena esterna Rampa / Rendering 3D

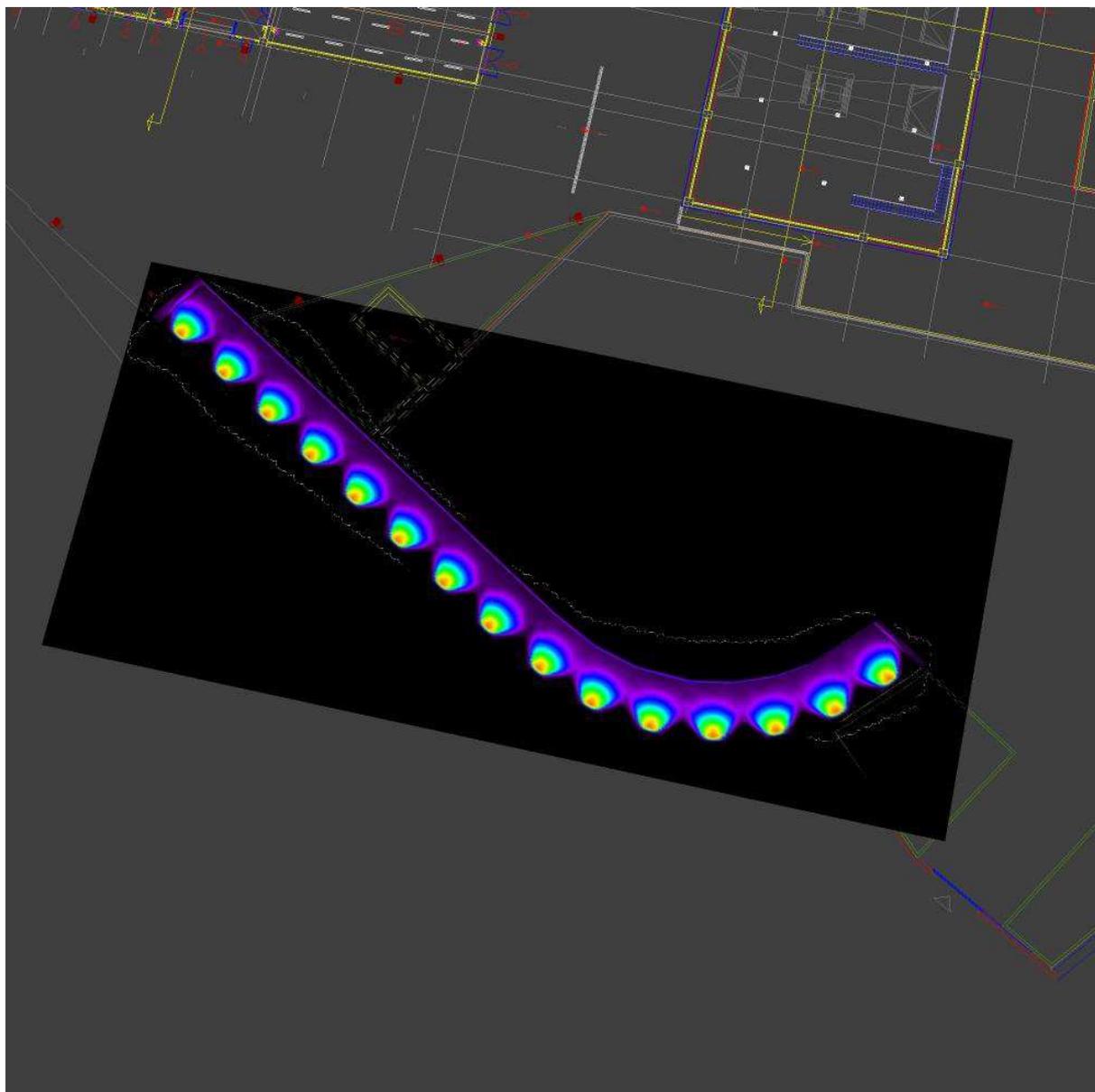




ZUMTOBEL SRL  
Centro Consulenza  
Via G. di Vittorio 2  
40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
Telefono 051-763391  
Fax  
e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

### Scena esterna Rampa / Rendering colori sfalsati



1      10      20      50      100      200      300      500      1000

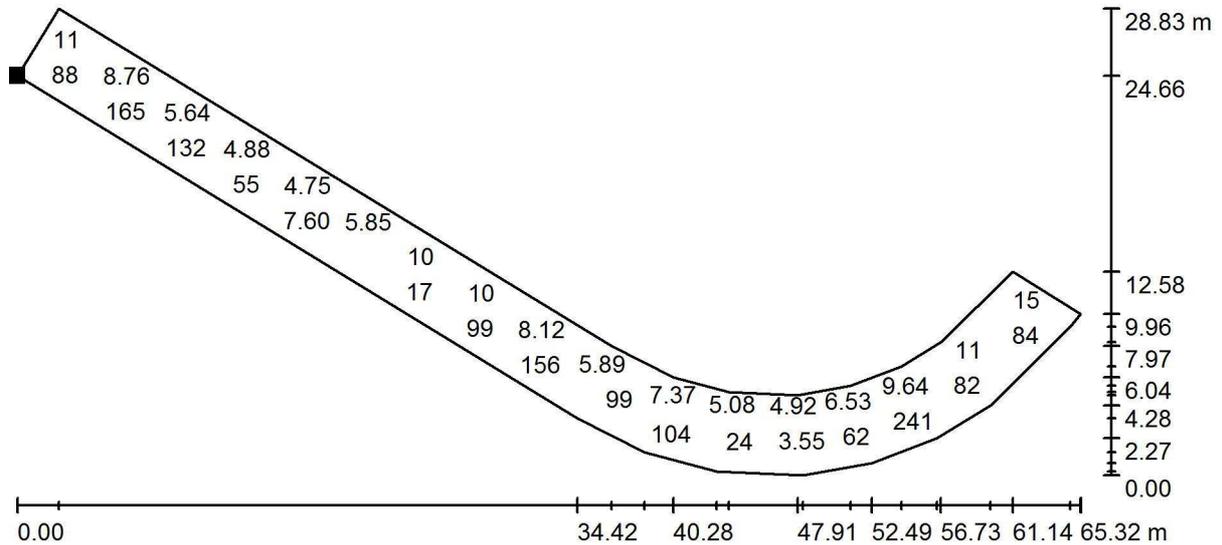
lx



ZUMTOBEL SRL  
 Centro Consulenza  
 Via G. di Vittorio 2  
 40057 - Cadriano di Granarolo - BO

Redattore Stefano Franceschi  
 Telefono 051-763391  
 Fax  
 e-Mail stefano.franceschi@zumtobelgroup.com

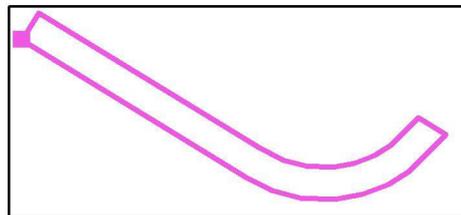
### Scena esterna Rampa / Oggetto estruso / Camminamento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 467

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella  
 scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (284.349 m, 558.306 m, 0.010 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
28	0.34	377	0.012	0.001