

**S.S. 268 "DEL VESUVIO"  
RADDOPPIO DA DUE A QUATTRO CORSIE DELLA STATALE  
dal Km 19+550 al Km 29+300  
IN CORRISPONDENZA DELLO SVINCOLO DI ANGRÌ**

**2° Lotto, dal Km 23+100 al Km 29+300**

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. NA235

**PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)  
PROGIN S.p.A. - INTEGRA CONSORZIO STABILE  
IDROESSE Engineering S.r.l. - Prometeoengineering.it S.r.l. - ART S.r.l.**

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Prof. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Stefano PALLAVICINI

**GEOLOGO:**

Dott. Geol. Nocerino GIOSAFATTE (Prometeoengineering.it S.r.l.)

**MANDANTI:**



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE



Direttore Tecnico:  
Prof. Ing. Franco BRAGA

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Nicola SCIARRA (Proger S.p.A.)



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Alberto CECCHINI



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Alessandro FOCARACCI

**PROJECT MANAGER DELL'R.T.I.:**

Dott. Ing. Carlo LISTORTI (Proger S.p.A.)

**VISTO: RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Dott. Ing. Domenico PIETRAPERIOSA



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Ivo FRESIA

**IMPIANTI TECNOLOGICI**  
Relazione tecnica impianti di illuminazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO <b>DPNA0235</b> LIV. PROG. <b>D</b> <b>19</b>		T02IM00IMPRE01_B.dwg	<b>B</b>	1:1000
CODICE ELAB. <b>T02IM00IMPRE01</b>				
<b>B</b>	Istruttoria Impianti NA234-NA 235 del 15/09/2020	Maggio 2021	Mauriello	Minunno Focaracci
<b>A</b>	EMISSIONE	15/07/2020	Mauriello	Minunno Focaracci
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

---

1. INTRODUZIONE .....	2
2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO .....	2
3. CRITERI GENERALI DI PROGETTO.....	3
4. DATI E REQUISITI DI BASE DEL PROGETTO.....	3
5. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE E DEGLI AMBIENTI.....	4
6. DESCRIZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE .....	4
6.1. GENERALITÀ .....	4
6.2. APPARECCHI ILLUMINANTI UTILIZZATI .....	4
6.3. CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE .....	6
6.4. IMPIANTO DI TERRA.....	6
6.4.1. CALCOLO DELLA RESISTENZA DI TERRA .....	7
6.5. REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA .....	8
6.6. SOSTEGNI .....	8
6.7. IMPIANTI DI MONITORAGGIO E DI COMANDO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	9
6.7.1. ARCHITETTURA DEL SISTEMA .....	9
6.7.2. FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA DI TELEGESTIONE .....	10
6.7.3. INTERFACCIAMENTO AL SISTEMA DI SUPERVISIONE .....	11
7. RISPONDEZZA DEL PROGETTO ALLA NORMA UNI EN 11248: 2016 .....	12
8. REQUISITI PRESTAZIONALI IN RIFERIMENTO ALLA NORMA UNI EN 13201-2 : 2016.....	15
9. ALLEGATI .....	17
CALCOLI ILLUMINOTECNICI:.....	17
- SINCOLO SCAFATI .....	
- SVINCOLO ANGRI.....	
- SINCOLO SS18.....	
CALCOLI ELETTRICI:.....	

## 1. INTRODUZIONE

Con riferimento alle attività di progettazione definitiva dell'intervento di raddoppio da due a quattro corsie della statale dal km 19+550 al km 29+300, in corrispondenza dello svincolo di Angri della S.S. 268 "del Vesuvio", il tracciato è stato suddiviso in due lotti:

- Lotto 1 dal Km 19+554 al Km 23+100;
- Lotto 2 dal Km 23+100 al 29+300.

Il presente documento intende illustrare le soluzioni progettuali adottate nello sviluppo del progetto definitivo degli impianti di illuminazione da realizzare per gli svincoli del Lotto 1, in particolare:

- Svincolo Scafati;
- Svincolo Angri;
- Svincolo SS18.

## 2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto definitivo delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti
- Normativa CEI, UNI, UNI-EN, UNI-CIG,
- Circolari ANAS

Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi, Circolari e Norme:

### Leggi

- D. Leg.vo n. 285 – “Nuovo Codice della Strada”
- D.M. del 5/11/2001 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”

### Norme CEI

- Norma CEI 11-17 - “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”
- Norma CEI 64-8 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”

### Norme UNI

Tutta la normativa UNI, di interesse per le opere in progetto ed in particolare:

- UNI 11248 "Illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI EN 13201-2:2016 "Illuminazione stradale parte 2: Requisiti prestazionali"
- UNI EN 13201-3:2016 "Illuminazione stradale parte 3: Calcolo delle prestazioni"

### 3. CRITERI GENERALI DI PROGETTO

- **oneri di gestione:** conseguita tramite la previsione di componenti impiantistici caratterizzati da elevata durata di vita, costituiti da materiali ad elevata resistenza (alluminio, inox, LED **elevato livello di affidabilità**, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni: oltre all'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si dovrà realizzare un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di sezioni d'impianto; a tale scopo sono stati previsti, per ciascun tratto di strada illuminata, due circuiti distinti con derivazione alternata dei PL installati;
- **manutenibilità:** i tempi di individuazione dei guasti, o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta debbono essere ridotti al minimo: a tale scopo sono stati adottati i seguenti provvedimenti:
  - a) omogeneizzazione, per quanto possibile, delle tipologie impiantistiche
  - b) collocazione, per quanto possibile, delle apparecchiature in locali protetti (tipicamente cabine elettriche)
  - c) costante monitoraggio dello stato degli impianti tramite le funzioni di diagnostica attuate dal sistema ad onde convogliate
- **selettività di impianto:** l'architettura prescelta dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo; nel caso specifico il criterio seguito per conseguire tale obiettivo consiste sia nell'adozione di dispositivi di interruzione tra loro coordinati caratterizzati da adeguate curve di intervento sia tramite un elevato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche;
- **minimizzazione**, ecc.). Inoltre saranno preferite le soluzioni tecniche che consentono di ottenere un risparmio energetico quali sorgenti luminose ad elevata efficienza e l'adozione di idonei dispositivi di regolazione degli impianti di illuminazione
- **comfort** per gli addetti e gli utenti, ottenuto con una scelta opportuna dei livelli di luminanza e di illuminamento e degli apparecchi illuminanti;

### 4. DATI E REQUISITI DI BASE DEL PROGETTO

I calcoli di progetto saranno eseguiti facendo riferimento alle seguenti condizioni principali:

- Destinazione ambienti: *opere all'aperto*
- Classificazione strada in base al D.M. 5/11/2001: *tipo B (extraurbana principale)*

Relazione illustrativa sulle indagini geonostiche e geofisiche

- Illuminamenti locali tecnici interni: *secondo UNI EN 12464-1*
- Illuminamento/luminanza viabilità esterna: *secondo UNI 11248 e UNI 13201-2 e 3*

## 5. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE E DEGLI AMBIENTI

Per gli impianti delle aree esterne (strade, aree di svincolo e viadotti): in tale contesto trova applicazione la sezione 714 della Norma CEI 64-8/7 relativa agli "Impianti di illuminazione situati all'esterno". Tale sezione prescrive i seguenti provvedimenti particolari che si possono, con i dovuti adeguamenti, estendere per analogia anche per gli altri impianti realizzati all'aperto:

- pali di sostegno conformi alla Norma UNI EN 40
- grado di protezione minimo IPX7 per componenti elettrici nei pozzetti con drenaggio o per componenti direttamente interrati
- apparecchi illuminanti con grado di protezione minimo IP23 se posti ad una altezza maggiore di 2,5m dal piano di calpestio
- caduta di tensione massima pari al 5%

## 6. DESCRIZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Nel seguito si riporta la descrizione tecnica dei vari impianti di illuminazione previsti a servizio degli svincoli previsti nella tratta da 19+554 a 23+100;

### 6.1. GENERALITÀ

Si riporta nel seguito la descrizione tecnica dell'impianto rinviando agli altri elaborati di progetto (in particolare alle relazioni di calcolo ed agli elaborati grafici) per ulteriori dettagli.

L'illuminazione stradale ha lo scopo di garantire la sicurezza nelle ore notturne per tutti gli utenti della strada; il campo visivo per i conducenti degli autoveicoli è costituito dalla percezione, in tempo utile, di ostacoli potenzialmente pericolosi per decidere e realizzare azioni correttive atte ad evitare incidenti.

Le soluzioni progettuali adottate hanno inoltre contemplato l'esigenza di contenere i consumi energetici e gli oneri manutentivi oltre a diminuire l'inquinamento luminoso verso l'alto.

### 6.2. APPARECCHI ILLUMINANTI UTILIZZATI

Le caratteristiche degli apparecchi a LED sono le seguenti:

- Armatura a LED di design, dal profilo aerodinamico con superficie ridotta all'esposizione del vento. Illuminazione stradale con tecnologia allo stato solido, adatta al montaggio su braccio o su palo (con apposito accessorio testa-palo fisso a squadra o snodato, fornito su richiesta), alimentazione a tensione nominale di rete 230V a.c. – 50 Hz.

- Corpo in alluminio pressofuso, con ampie alettature di raffreddamento dimensionate in modo da garantire una lunga durata e la massima efficienza dei diodi, sottoposto a processo di sabbiatura, cataforesi e verniciatura a polvere di poliestere in vari colori RAL, resistente alla corrosione, alla abrasione, allo sfogliamento e alle nebbie saline, con garanzia integrale di 10 anni su tutte le parti metalliche;
- Cornice in ABS verniciata in colori RAL, sulla quale è alloggiato, nella versione fotometrica "01", lo schermo in vetro temperato ad alta resistenza ed elevata trasparenza con garanzia di 10 anni contro l'ingiallimento e l'invecchiamento, fissata all'armatura mediante apposite viti di fissaggio in acciaio inossidabile; nella versione fotometrica "02" è possibile scegliere in sostituzione del vetro piano, uno schermo concavo in PMMA sagomato, che contribuisce a migliorare l'efficienza ottica dell'apparecchio.
- Mascherino in ABS verniciato in colori RAL, apribile senza l'uso di utensili, sul quale è fissato il sezionatore elettrico di sicurezza, che consente la connessione e/o disconnessione elettrica dalla linea di alimentazione in fase di collegamento dell'apparecchio;
- Guarnizione in gomma siliconica sagomata sulla geometria del componente garantisce l'ermetica del vano di alimentazione.
- Fornitura di apparecchio equipaggiato con led di potenza modello CREE Power Emitter, con temperatura colore pari a 4000K – 5300K (Bianco Neutro), con efficienza non inferiore a 100lm/W, durata, in condizioni ottimali di funzionamento, non inferiore alle 60.000 ore ed indice di resa cromatica Ra>70.
- Moduli led alimentati in corrente continua a 500-700 mA.
- Led equipaggiati con collimatori secondari ad alta precisione per il concentrazione del fascio luminoso, ad elevata efficienza.
- Efficienza minima complessiva del gruppo ottico non inferiore al 76%. Fotometria asimmetrica di tipo II, full cut-off (classificazione IES), per uso stradale.
- Alimentatori elettronici ad alta efficienza superiore al 95%, integrati nel vano alimentazione del corpo illuminante, caratterizzati da fattore di potenza (PF) maggiore di 0,95 e MTBF pari a 430.000 ore, protezione termica, protezione contro il cortocircuito e protezione contro le sopratensioni.
- Tutti i componenti sono privi di mercurio, piombo e altre sostanze tossiche, e sono totalmente riciclabili.
- Apparecchio in classe II con grado di protezione del vano ottico pari a IP66, grado di protezione del vano elettrico pari a IP43, grado di resistenza agli urti pari a IK08, rispondente all'insieme delle norme CEI 34-33, EN 60598, di dimensioni pari a 730x288x157mm, Adatto per una altezza palo fino a mtl. 12/13
- Prodotto a norma CE

### 6.3. CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE

Gli impianti di illuminazione esterna a servizio degli svincoli saranno alimentati da linee dedicate derivate da un quadro (Q\_IP). All'interno di tale quadro sarà predisposta una sezione dedicata alla fornitura BT dell'ente distributore.

I circuiti relativi agli impianti di illuminazione esterna su palo saranno costituiti da cavi unipolari rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR tipo FG16R16 0.6/1 kV

Ogni rampa dello svincolo sarà servita da due circuiti trifasi che collegheranno i corpi lampada in modo alternato, in tal modo un guasto su un circuito non andrà a compromettere tratti troppo lunghi di sezione stradale. Le derivazioni ai vari punti luce saranno eseguite all'interno delle morsettiere inserite alla base di ciascun sostegno.

Il cavo terminale di alimentazione, dalla morsettiera all'apparecchio in sommità, sarà di tipo FG16(O)R16 0.6/1 kV con formazione  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$

### 6.4. IMPIANTO DI TERRA

Per garantire la messa in sicurezza dell'impianto d'illuminazione sarà costituito un impianto di messa a terra.

L'impianto di terra sarà realizzato per proteggere il personale, addetto e non addetto alla gestione, da eventuali contatti indiretti con apparecchi sotto tensione.

L'impianto di dispersione terra è finalizzato al collegamento, ad un unico impianto disperdente, di tutte le parti metalliche conduttrici e accessibili dell'impianto elettrico (collegamento o messa a terra di protezione).

La messa a terra di protezione, coordinata con un adeguato dispositivo di protezione, ad esempio il relè differenziale, realizza il metodo di "protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione" che è il metodo correntemente utilizzato contro i contatti indiretti.

Scopo dell'impianto di terra è di convogliare verso terra la corrente di guasto, provocando l'intervento del dispositivo di protezione che provvede all'automatica interruzione della corrente di guasto, evitando il permanere di tensioni pericolose sulle masse.

Lo scopo finale è quello di costruire un efficiente sistema di dispersione tutto intorno al complesso. Sarà realizzato un cavo (conduttore di terra) di collegamento tra l'impianto disperdente ed il collettore di terra. Il dettaglio della distribuzione dell'impianto di terra è prodotto negli elaborati grafici di riferimento.

A questa rete di protezione sono state collegate tutte le masse metalliche esistenti e di nuova realizzazione.

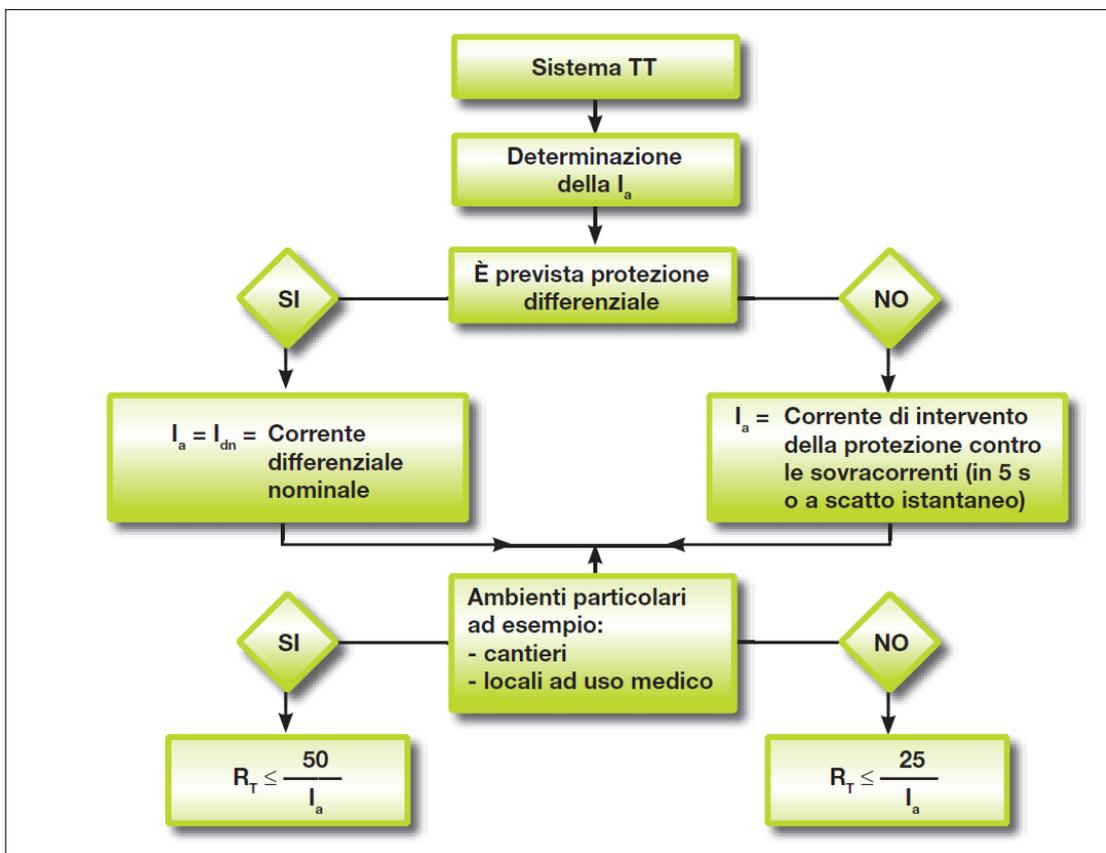
L'impianto di terra dovrà essere conforme alla norma 64-8 ed alle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.

### 6.4.1. Calcolo della resistenza di terra

L'impianto di terra deve rispettare le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e del DLGS 81-2008 sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Innanzitutto è necessario individuare il valore della resistenza di terra che può essere dedotto seguendo le indicazioni riportate al capitolo 2 della Guida CEI 64-12 ("Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario"). La Guida, in funzione del sistema di distribuzione TT, sintetizza il processo di determinazione del valore della resistenza di terra che deve essere soddisfatto.

Di seguito è rappresentato il diagramma di flusso:



A1. Diagramma di flusso per il calcolo della resistenza di terra per sistemi TT

Pertanto scegliendo degli interruttori differenziali con sensibilità di 0,3 A , si attende un impianto di terra con un valore di resistenza  $R_t$  inferiore agli 80/160 ohm

## 6.5. REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

L'accensione, lo spegnimento nonché l'inizio e la fine dei vari regimi di funzionamento degli impianti a servizio della viabilità saranno attuate mediante un orologio astronomico installato nel quadro di alimentazione o dal sistema di supervisione.

La regolazione degli impianti d'illuminazione esterna sarà invece generalmente eseguita tramite un impianto di gestione puntuale dei singoli punti luce, basato su un sistema ad onde convogliate.

Ai sensi della Norma UNI 11248, nelle ore notturne, caratterizzate da un basso o da uno scarso volume di traffico, si può ridurre il livello di luminanza/illuminamento del manto stradale. A tale scopo ciascun apparecchio a LED sarà equipaggiato con alimentatori (driver) dimmerabili 0-10V e da relativi moduli di comando gestiti dal sistema a onde convogliate.

In condizioni ordinarie notturne, la corrente di alimentazione dei LED sarà fissata dal sistema ad onde convogliate e stabilizzata dai driver al valore di 700 mA, mentre nelle ore notturne, caratterizzate da un basso o da uno scarso volume di traffico, la corrente di alimentazione dei LED sarà stabilizzata dai driver a valori inferiori.

## 6.6. SOSTEGNI

I pali di supporto degli apparecchi a LED saranno del tipo laminato a caldo, saldati longitudinalmente ad alta frequenza, realizzati in lamiera di acciaio S275JR (Fe430B) con caratteristiche meccaniche conformi alla UNI EN 10025.

I pali saranno zincati a caldo, internamente ed esternamente, secondo la Norma UNI EN ISO 1461 e successivamente sottoposti ad un ciclo di verniciatura a polveri.

Essi avranno una forma conica diritta e saranno completi di sbraccio.

I pali saranno progettati secondo la UNI EN 40 e dotati di marcatura CE.

Nel caso specifico i sostegni avranno le seguenti caratteristiche meccaniche:

- palo conico diritto per posa del corpo illuminante a testa palo.
- altezza totale: 9,8 m;
- peso del palo: 144 kg;
- diametro di base: 152,4 mm;
- diametro di testa: 60 mm
- spessore non inferiore a 4 mm
- portata con riferimento zona 4 e categoria di esposizione del terreno I: > 0,1 m2
- sbraccio a squadro semplice realizzato in tubo S235JR UNI EN 10025, zincato a caldo, lunghezza 2 m, alzata 0,6 m, spessore 3 mm, peso 10 kg
- foro ingresso cavi a circa 600mm dalla base

- asola per morsettieria posta a circa 1800 mm dalla base chiusa con portella in alluminio grado di protezione IP54
- morsettieria a doppio isolamento adatta per cavi fino a 4x16mm<sup>2</sup> completa di portafusibile e fusibile di protezione

I pali dovranno essere lavorati in fabbrica per l'alloggiamento degli accessori elettrici e dei sistemi di ancoraggio prima del trattamento di superficie di zincatura e della verniciatura esterna.

Dovranno infine essere corredati di attacco filettato con la predisposizione per il collegamento all'impianto di terra ed avere, in corrispondenza della sezione di incastro, un rinforzo protettivo esterno costituito da guaina termorestringente in polietilene applicata con processo a caldo avente spessore non inferiore a 4mm e lunghezza 400mm.

## 6.7. IMPIANTI DI MONITORAGGIO E DI COMANDO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

È prevista la realizzazione di un sistema di telegestione degli impianti di illuminazione esterna su palo al fine di ottimizzarne i costi di manutenzione e di massimizzare l'efficienza degli impianti stessi.

Il sistema infatti, grazie al continuo monitoraggio e comando dei singoli punti luce consente di pianificare in modo ottimale gli interventi di manutenzione e di conoscere in tempo reale eventuali disfunzioni.

### 6.7.1. Architettura del sistema

Il sistema proposto risulta configurato in modo da poter monitorare e gestire il singolo punto luce mediante una architettura di sistema ad onde convogliate. Tale gestione potrà avvenire sia localmente attraverso gli automatismi preimpostati da un'apposita centralina posizionata in corrispondenza della sezione del quadro elettrico che mediante la predisposizione da remoto. Per ciascuna area di svincolo il sistema risulta costituito dai seguenti componenti principali:

- moduli di monitoraggio, comando e dimmerazione del singolo punto luce con sorgente a LED relativo all'illuminazione su palo: trattasi di dispositivo con uscita 0-10V installato in prossimità della lampada che permette la lettura da remoto delle "misure di lampada" (tensione, corrente, fattore di potenza, ore di funzionamento e stato), l'accensione, la regolazione e lo spegnimento del singolo PL. La comunicazione con i moduli di gestione collocati sul quadro di alimentazione avviene tramite onde convogliate senza quindi l'esigenza di ulteriori cavi di connessione.
- moduli di gestione dei PL: installati sul quadro di alimentazione e dedicati alla gestione della comunicazione ad onde convogliate con i vari moduli di monitoraggio e comando in campo. Tale modulo interroga, ad intervalli regolari e/o in modo continuo, i vari PL, ne registra i parametri di funzionamento e li invia ai centri di controllo
- bobine di filtro da collocare a monte del modulo di gestione per isolare la rete monitorata rispetto alla rete di alimentazione

- Predisposizione di unità master di telegestione con relativo modulo ausiliario: trattasi di due moduli tra loro abbinati da collocare sul quadro di alimentazione. Essi consentono di comandare l'accensione e lo spegnimento dell'impianto grazie all'orologio astronomico integrato. L'unità di telegestione, tramite convertitore di protocollo seriale RS232/Ethernet TCP/IP, sarà connessa allo switch del nodo LAN/dati o del nodo WAN/dati di cabina per la trasmissione delle informazioni ai centri di controllo remoto via rete WAN
- Predisposizione di PC di controllo remoto dotato di software di supervisione, completo di tastiera e monitor e schede di rete verso i nodi WAN. Il PC, che sarà collocato nella sala controllo dei centri di controllo costituisce lo strumento di monitoraggio e di gestione degli impianti di illuminazione tramite l'uso di mappe e sinottici animati.

### **6.7.2. Funzionalità del sistema di telegestione**

Le funzionalità garantite dal sistema di monitoraggio sono le seguenti:

- gestione dell'anagrafica degli impianti (quadri, PL, linee, ecc.)
- esegue misure elettriche sui singoli PL grazie alle quali il sistema monitora il corretto funzionamento degli stessi ed elabora segnali di pre-allarme o allarme se le misure superano le soglie impostate
- monitoraggio stato lampada (accesa/spenta) durante le ore di funzionamento della stessa con elaborazione di segnali di allarme se la lampada risulta spenta su più interrogazioni successive
- monitoraggio e comando manuale ed in tempo reale della singola lampada
- monitoraggio e comando manuale ed in tempo reale di gruppi di lampade
- gestisce di due cicli di accensione/spegnimento/riduzione dei singoli PL uno con riferimento all'ora legale ed uno riferito all'ora solare
- gestisce scenografie dei singoli PL o a gruppi di PL che si possono attivare automaticamente ad orario o in seguito al cambio di stato degli ingressi logici al sistema
- fornisce tutti i dati utili per una gestione efficace della manutenzione sia preventiva che su guasto
- consente il controllo, la diagnosi ed il comando dei quadri elettrici di alimentazione e di eventuali altri dispositivi in campo
- esegue le misure elettriche di quadro
- esegue la diagnosi dei vari dispositivi del sistema
- visualizzazione immediata su PC dello stato, degli allarmi e delle misure tramite un numero adeguato di pagine video
- elabora statistiche e gestisce gli allarmi
- gestione della reportistica
- creazione automatica del piano di manutenzione preventiva e gestione dello storico e dei moduli di intervento
- garantisce l'accesso al sistema a più livelli, tramite password

### 6.7.3. Interfacciamento al sistema di supervisione

Per il monitoraggio e la gestione puntuale degli impianti di illuminazione degli svincoli si prevede un sistema dedicato ad onde convogliate già descritto in precedenza. Il sistema potrà essere implementato mediante un sistema di telegestione di livello superiore atto a monitorare e a gestire gli impianti di illuminazione degli svincoli dell'intera tratta nonché dell'intera gamma di impianti telegestibili come una vera e propria *smart road*. Nella sala di controllo, il PC di controllo dedicato alla gestione degli impianti di illuminazione esterna potrà condividere una piattaforma SQL con il server SCADA dedicato relativo al sistema di controllo e supervisione generale di tratta. In aggiunta, tali impianti risulteranno comunque interfacciati al sistema di supervisione locale con le seguenti modalità:

- nel caso di svincoli serviti dalla cabina di un tunnel vicino, i segnali I/O da/per il quadro di alimentazione (Q\_IE), relativi allo stato dei vari dispositivi di protezione e di comando, saranno gestiti dall'unità I/O remota, dedicata al quadro di alimentazione, completa di interfaccia Modbus TCP/IP per la connessione al nodo LAN/dati
- nel caso di svincoli serviti da proprio quadro di alimentazione Q\_IE alimentato direttamente dall'ente distributore, risulta dotato di protezioni BT complete di unità di misura e dialogo collegate al nodo WAN/dati di cabina, con connessione standard Ethernet - Modbus TCP/IP. Inoltre i vari segnali I/O (tipicamente stati ed allarmi) provenienti dai contatti resi disponibili dai vari dispositivi di protezione saranno gestiti da unità I/O aggiuntiva interconnesse, via seriale RS485, alle unità di protezione, misura e dialogo.

## 7. RISPONDENZA DEL PROGETTO ALLA NORMA UNI EN 11248: 2016

La norma UNI 11248 del 2016 individua le prestazioni illuminotecniche degli impianti di illuminazione atte a contribuire alla sicurezza degli utenti.

Per un dato impianto si possono individuare le seguenti categorie illuminotecniche:

- CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO, che dipende esclusivamente dal tipo di strada presente nella zona di studio considerata;
- CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO, che dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto;
- CATEGORIA ILLUMINOTECNICA di esercizio, che specifica le condizioni operative di funzionamento dell'impianto.

Per definire la categoria illuminotecnica di riferimento occorre suddividere la strada in una o più zone di studio e per ogni zona di studio identificare il tipo di strada. Di seguito si riporta un prospetto con la classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso.

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [Km h <sup>-1</sup> ]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A1	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) 1)	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento 2)	70	M2
		50	
E	Strade urbane di guardiere	50	M3
F 3)	Strade extraurbane (tipi F1 e F2) 1)	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
	Strade locali urbane	30	C4/P2
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	50	M4
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C3/P1
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli ltri utenti)	30	C4/P2
	Strade locali interzonali	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali 4)	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare 1)	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N°6792 [10]  
2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6)  
3) Vedere punto 6.3  
4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N°214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N°151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada"

Per la determinazione della categoria illuminotecnica di progetto ed esercizio si effettuano le valutazioni di analisi del rischio in funzione rispettivamente dei parametri di influenza nel breve e nel lungo periodo.

I parametri di influenza nel lungo periodo sono costanti e possono portare ad una riduzione della categoria di progetto fino ad un massimo di due categorie rispetto a quella di ingresso (vedi prospetto 2, UNI 11248).

**PROSPETTO 2 - Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo perimetro**

Parametro d'influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto <sup>1) 2)</sup>	1
Segnaletica cospicua <sup>3)</sup> nelle zone confluttuali	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse.	
2) E' compito del progettista definire il limite di bassa densità.	
3) Riferimenti in CIE 137 <sup>[5]</sup>	

Visti i principali parametri d'influenza, si è considerato il declassamento della categoria di ingresso di una categoria:

M2 (categoria di ingresso) → M3 (categoria di progetto)

I parametri di influenza variabili nel tempo sono legate alle riduzioni del flusso orario del traffico rispetto alla portata di servizio (vedi prospetto 3, UNI 11248) e possono portare ad una riduzione della categoria di esercizio fino ad un massimo di due categorie rispetto a quella di progetto (vedi prospetto 2, UNI 11248) ed al massimo di tre categorie rispetto a quella di ingresso (vedi prospetto 4, UNI 11248).

**PROSPETTO 3 - Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico occasionale**

Parametro d'influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione delle complessità nella tipologia di traffico	1

Le intersezioni a raso, ovvero le corsie di ingresso ed uscita sulla strada statale e gli incroci sulle strade secondarie, possono essere illuminati applicando le categorie illuminotecniche della serie C.

Si tenga presente che proprio tali elementi costituiscono zone di conflitto, nelle quali statisticamente avviene il maggior numero di incidenti, anche se la velocità ammessa è minore di quella massima consentita. Per questo motivo, in accordo a quanto indicato al paragrafo A.2.1 della normativa UNI 11248, la categoria illuminotecnica deve essere di un livello superiore rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso.

Nel considerare tale categoria in funzione del coefficiente medio di luminanza per manti prevalenti in Italia (vedi prospetto 6, UNI 11248) si definisce le corrispondenti categorie illuminotecniche per cui:

M2 (categoria di ingresso strada) → M3 (categoria di progetto strada)  
 → C2 (categoria di progetto svincolo)

Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
$0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
$Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4
Nota $Q_0$ = coefficiente medio di luminanza						

Tabella prospetto 6 (UNI 11248:2016)

Inoltre, secondo punto 6.6 della norma è stabilito che, in presenza di rallentatori di velocità, la zona di studio considera esclusivamente i tratti ove sono installati i rallentatori di velocità. Nello specifico, in caso di dispositivi ravvicinati, questi dispositivi e la strada costituiscono una medesima zona di studio.

I tratti di raccordo tra le intersezioni a raso, in alcuni casi brevi, in altri più lunghi, sono stati dimensionati, utilizzando la stessa categorie impiegate sulle intersezioni per non creare zone disomogenee ed ottenere lo stesso livello di luce.

In riferimento alle aree di studio esterne si sono fatte quindi le seguenti assunzioni:

● SVINCOLO SCAFATI

Classificazione dello svincolo: C2

Sono stati elaborati 2 tipi di calcoli:.

- Tratto tipologico rettilineo di raccordo tra le intersezioni
- Intersezioni a raso dello svincolo

Nel calcolo illuminotecnico sono stati considerati reticoli differenti per le varie zone

◆ SVINCOLO ANGRI

Classificazione dello svincolo: C2

Sono stati elaborati 2 tipi di calcoli:

- Tratto tipologico rettilineo di raccordo tra le intersezioni
- Intersezioni a raso dello svincolo

Nel calcolo illuminotecnico sono stati considerati reticoli differenti per le varie zone

◆ SVINCOLO SS18

Classificazione dello svincolo: C2

Sono stati elaborati 2 tipi di calcoli:

- Tratto tipologico rettilineo di raccordo tra le intersezioni
- Intersezioni a raso dello svincolo

Nel calcolo illuminotecnico sono stati considerati reticoli differenti per le varie zone

## 8. REQUISITI PRESTAZIONALI IN RIFERIMENTO ALLA NORMA UNI EN 13201-2 : 2016

La norma UNI 13201-2 del 2016 definisce i requisiti fotometrici, le classi di impianti di illuminazione per l'illuminazione stradale indirizzata alle esigenze di visione degli utenti della strada e considera gli aspetti dell'illuminazione stradale.

In riferimento alle categorie illuminotecniche e della tipologia di strada individuate nel capitolo 7 (UNI EN 11248 : 2016), con le tabelle sottostanti si definiscono i seguenti requisiti minimi da rispettare:

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	$\bar{E}$ [minimo mantenuto] lx	$U_0$ [minimo]
C0	50,00	0,40
C1	30,00	0,40
C2	20,00	0,40
C3	15,00	0,40
C4	10,00	0,40
C5	7,50	0,40

Dove:

- È Illuminamento medio (su una zona della strada): Valore medio dell'illuminamento orizzontale calcolato su una zona della strada;
- U0 Uniformità generale (della luminanza del manto stradale, dell'illuminamento della zona della strada o dell'illuminamento emisferico): Rapporto tra il valore minimo e il valore medio;  
Livello mantenuto (della luminanza media del manto stradale, dell'illuminamento medio o minimo della zona della strada, dell'illuminamento emisferico medio, dell'illuminamento semicilindrico minimo del piano verticale): Livello di progetto ridotto di un fattore di manutenzione per tenere conto dell'invecchiamento;

## 9. ALLEGATI

### CALCOLI ILLUMINOTECNICI:

Per le verifiche illuminotecniche si è adottato il software seguente:

“DIALux 4.13 – copyright 2011 by GmbH, Germany – driver grafico, libreria software mesa”.

Il software permette una modellazione ad oggetti in un ambiente tridimensionale unico che definisce locale.

I requisiti minimi prestazionali risultano tutti verificati.

Il calcolo illuminotecnico è stato effettuato con i corpi illuminanti con ben specificate caratteristiche illuminotecniche ed ottiche fotometriche. La scelta di tali apparecchiature non è vincolante ai fini del processo di appalto, Si fa presente che qualora i corpi illuminanti avessero caratteristiche anche in parte differenti a quelle proposte, è onere dell'impresa fornire i nuovi calcoli illuminotecniche che non modifichino i dati di impostazione progettuale e performance scelti.

La conformità al progetto deve essere provata attraverso la presentazione dei seguenti elaborati:

- Verifica illuminotecnica elaborato secondo i criteri previsti dalle norme UNI 11248:2016 ed UNI EN 13201:2016

Le caratteristiche dell'apparecchio di illuminazione, la potenza e la curva fotometrica, sono elencate nell'allegato di calcolo ed inoltre sono indicati i dati relativi alla curva di abbagliamento e della luminanza.

Di seguito si elencano gli allegati di calcolo illuminotecniche delle seguenti aree esterne:

#### 1.1 SINCOLO SCAFATI

- Verifica illuminotecnica globale

#### 1.2 SVINCOLO ANGRI

- Verifica illuminotecnica globale

#### 1.3 SINCOLO SS18

- Verifica illuminotecnica globale

# Isaro Pro

92926998 IP 36L60-740 NR BPS CL2 M60 ANT

LED 66W IP36L60-740NR	ISO 9223 C5		IP66	IK09		CE	T <sub>a</sub> 50
-----------------------	----------------	---	------	------	---	----	-------------------

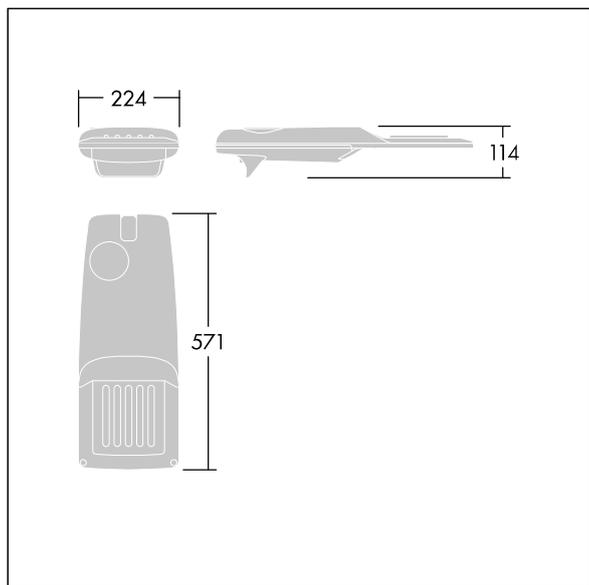
## Isaro Pro

Armatura per illuminazione stradale con LED all'avanguardia. Taglia piccola. 36 LED pilotati a 600mA con ottica NR (Narrow Road). Driver LED. Classe II, IP66, IK09. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato antracite (simile al RAL7043). Attacco: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato antracite (simile al RAL7043). Chiusura: vetro spessore 5mm. Viti di fissaggio: acciaio inox. Fornito con adattatore Ø60mm per testapalo (inclinazione 0°/5°/10°/15°/20°) o ingresso laterale (inclinazione -15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15°). Equipaggiato con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Può essere disattivato tramite uno switch interno. Completo di LED 4000K. Protezione contro le sovratensioni: modalità comune a impulso singolo da 10kV, modalità comune a multipulse 8kV e modalità differenziale multipulse 6kV. Se è collegato un sistema DALI permanente, 6kV multipulse in modalità comune e differenziale.

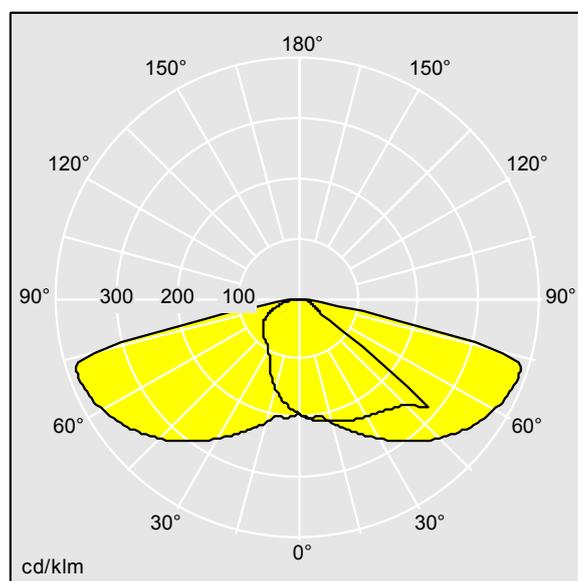
Misure: 571 x 224 x 114 mm  
Potenza impegnata apparecchio: 66 W  
Flusso luminoso apparecchio: 9935 lm  
Efficienza apparecchio: 151 lm/W  
Peso: 5,9 kg  
Scx: 0.054 m<sup>2</sup>



TLG\_ISRP\_F\_PDB\_ANT.jpg



TLG\_ISRP\_M\_LD1.wmf



TL\_IP36L60NR740.ltd

Posizione lampada: STD - standard  
Sorgente luminosa: LED  
Flusso luminoso apparecchio\*: 9935 lm  
Efficienza apparecchio\*: 151 lm/W  
Efficienza lampada: 151 lm/W  
Indice di resa cromatica min.: 70

Reattore: 1 x 87500664 DRV TR LCA 75W 750mA  
130V D  
Temperatura di colore correlata: 4000 Kelvin  
Tolleranza colore (MacAdam): 5  
Vita utile stimata (B10)\*:  
L95 100000h a 25°C  
Potenza impegnata apparecchio\*: 66 W Fattore di  
potenza = 0,95  
Eta: 1,00 Eta in alto: 0,00 Eta in basso: 1,00

Vedi anche informazioni alla pagina successiva

I prodotti Thorn Lighting sono soggetti a continui sviluppi. Ci riserviamo la facoltà di apportare modifiche tecniche o formali ai nostri prodotti senza ulteriori pubblicazioni.  
© Thorn Lighting

# Isaro Pro

96275868 IP 24L70-740 NR BPS CL2 M60 ANT

LED 53W IP24L70-740NR	ISO 9223 C5		IP66	IK09		CE	Ta35
-----------------------	----------------	--	------	------	--	----	------

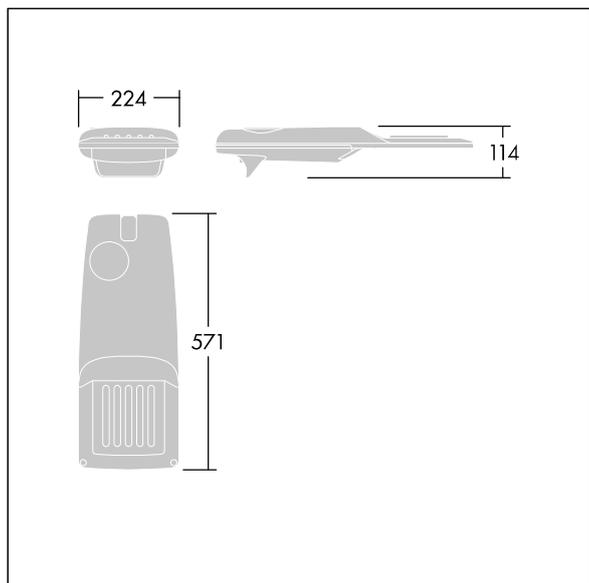
## Isaro Pro

Armatura per illuminazione stradale con LED all'avanguardia. Taglia piccola. 24 LED pilotati a 700mA con ottica NR (Narrow Road). Driver LED. Classe II, IP66, IK09. Corpo: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato antracite (simile al RAL7043). Attacco: alluminio stampato a iniezione, verniciato a polvere texturizzato antracite (simile al RAL7043). Chiusura: vetro spessore 5mm. Viti di fissaggio: acciaio inox. Fornito con adattatore Ø60mm per testapalo (inclinazione 0°/5°/10°/15°/20°) o ingresso laterale (inclinazione -15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15°). Equipaggiato con circuito di riduzione di potenza del 50%, attivato 3 ore prima e 5 ore dopo la mezzanotte calcolata. Può essere disattivato tramite uno switch interno. Completo di LED 4000K. Protezione contro le sovratensioni: modalità comune a impulso singolo da 10kV, modalità comune a multipulse 8kV e modalità differenziale multipulse 6kV. Se è collegato un sistema DALI permanente, 6kV multipulse in modalità comune e differenziale.

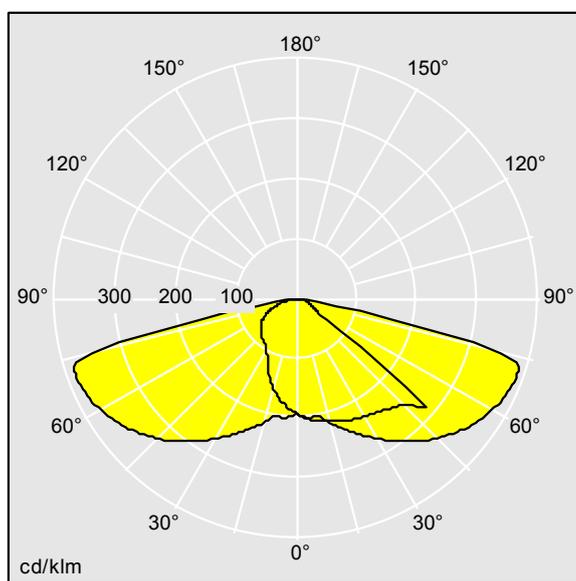
Misure: 571 x 224 x 114 mm  
Potenza impegnata apparecchio: 53 W  
Flusso luminoso apparecchio: 7639 lm  
Efficienza apparecchio: 144 lm/W  
Peso: 5,7 kg  
Scx: 0.054 m<sup>2</sup>



TLG\_ISRP\_F\_PDB\_ANT.jpg



TLG\_ISRP\_M\_LD1.wmf



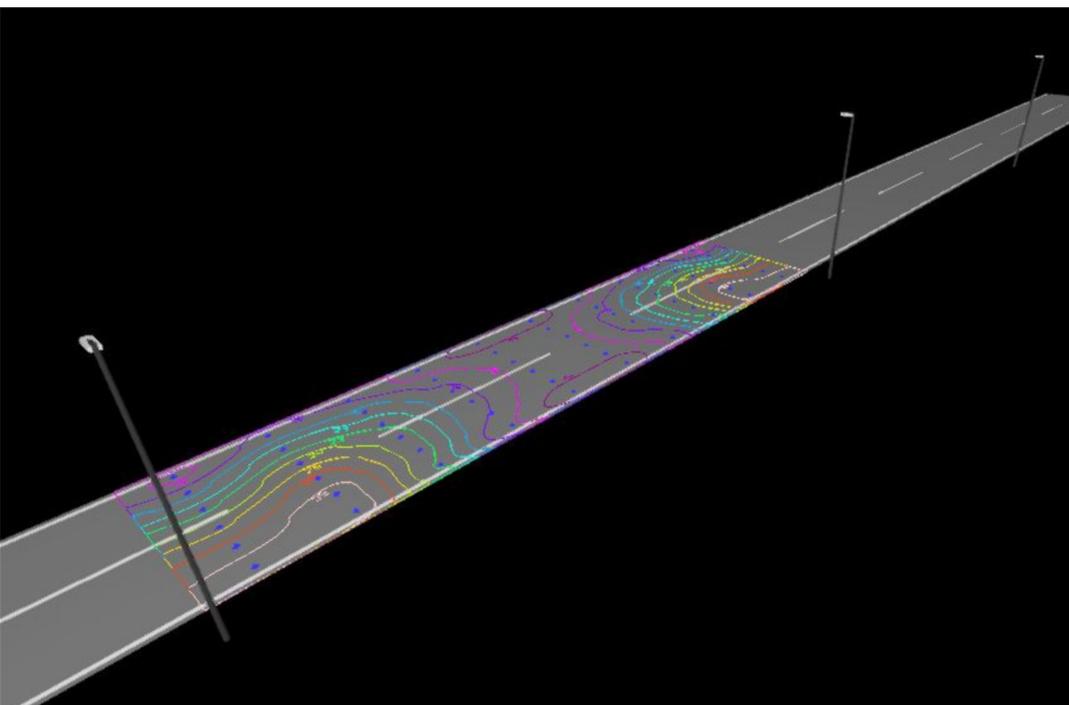
TL\_IP24L70NR740.ltd

Posizione lampada: STD - standard  
Sorgente luminosa: LED  
Flusso luminoso apparecchio\*: 7639 lm  
Efficienza apparecchio\*: 144 lm/W  
Efficienza lampada: 144 lm/W  
Indice di resa cromatica min.: 70

Reattore: 1 x 87500663 DRV TR LCA 60W 1.05A 85V  
D  
Temperatura di colore correlata: 4000 Kelvin  
Tolleranza colore (MacAdam): 5  
Vita utile stimata (B10)\*:  
L95 100000h a 25°C  
Potenza impegnata apparecchio\*: 53 W Fattore di  
potenza = 0,98  
Eta: 1,00 Eta in alto: 0,00 Eta in basso: 1,00

Vedi anche informazioni alla pagina successiva

I prodotti Thorn Lighting sono soggetti a continui sviluppi. Ci riserviamo la facoltà di apportare modifiche tecniche o formali ai nostri prodotti senza ulteriori pubblicazioni.  
© Thorn Lighting



## Descrizione

Categoria illuminotecnica: C2 (20 lx)

Apparecchi utilizzati:  
THORN Isaro Pro 36L60-740 NR

Altezza di montaggio: H=8m  
Fattore di manutenzione: FM=0.9

-----  
I progetti elaborati NON considerano eventuali contributi derivanti  
da apparecchi già installati.  
-----

**Progettista illuminotecnico**  
Filippo Zalambani

ZG Lighting srl  
via G. Di Vittorio, 2  
Cadriano di Granarolo (BO)

T 051-763391  
F 051-763088  
filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Lista lampade

$\Phi_{\text{totale}}$   
49675 lm

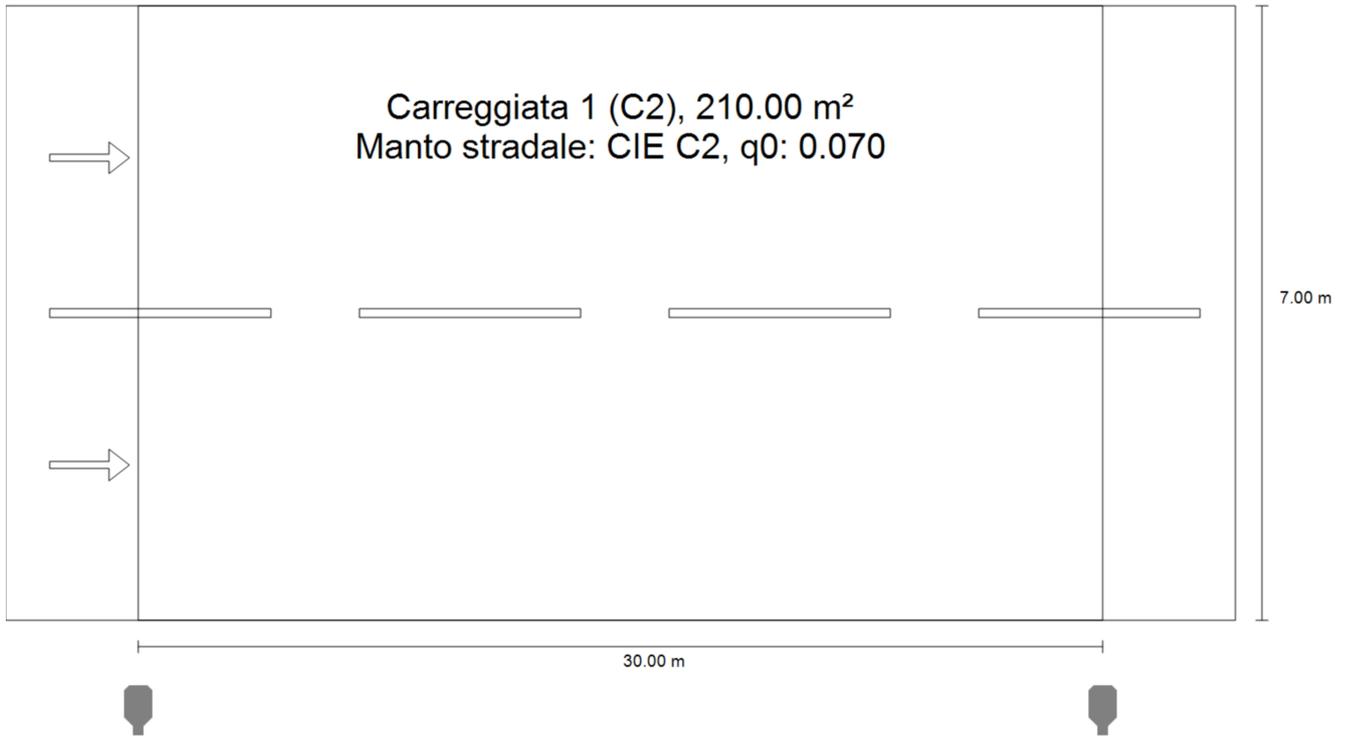
$P_{\text{totale}}$   
330.0 W

Rendimento luminoso  
150.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Rendimento luminoso
5	THORN Lighting	IP 36L60- 740 NR	ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2	66.0 W	9935 lm	150.5 lm/W

Strada 1 · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**



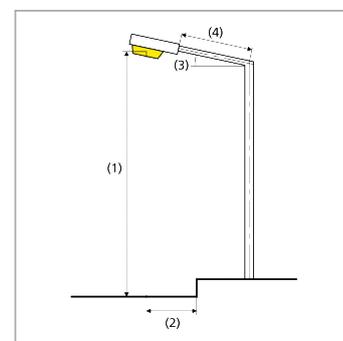
Strada 1 · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	THORN Lighting	P	66.0 W
Articolo No.	IP 36L60-740 NR	$\Phi_{Lampadina}$	9935 lm
Nome articolo	ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2	$\Phi_{Lampada}$	9935 lm
		$\eta$	100.00 %
Dotazione	36x LEDs		

ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2 (su un lato sotto)

Distanza pali	30.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	-1.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.300 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 66.0 W
Consumo	2178.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	≥ 70°: 603 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 98.0 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.6



Strada 1 · Alternativa 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (C2)	E <sub>m</sub>	20.67 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.68	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.90.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D <sub>p</sub>	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	-
ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2 (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	1.3 kWh/m <sup>2</sup> anno	264.0 kWh/anno

Strada 1 · Alternativa 1

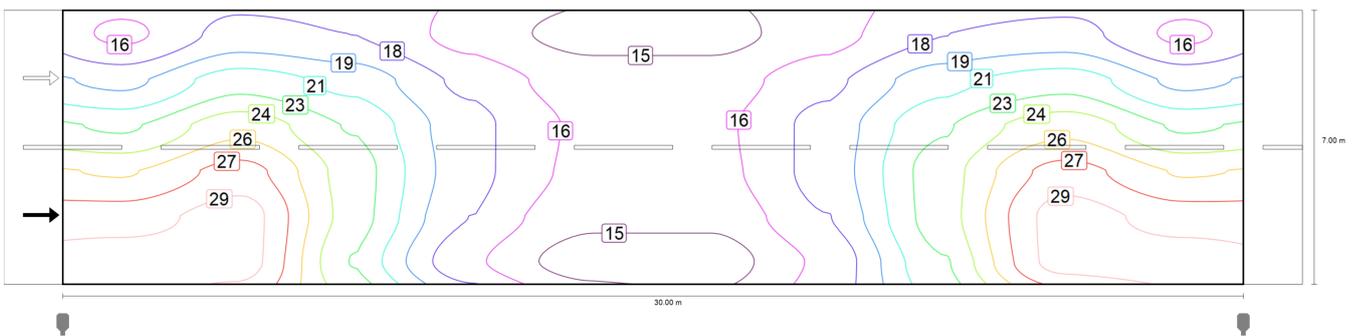
### Carreggiata 1 (C2)

Risultati per campo di valutazione

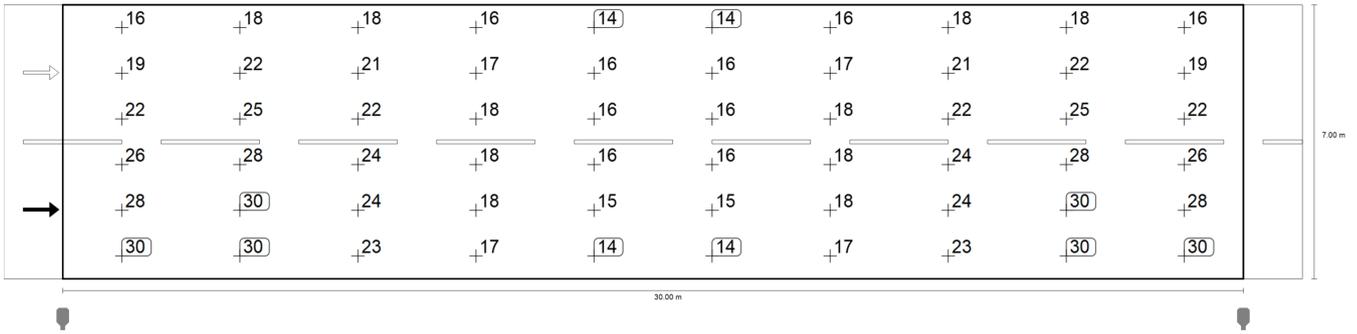
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (C2)	$E_m$	20.67 lx	$\geq 20.00$ lx	✓
	$U_o$	0.68	$\geq 0.40$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.750 m, 1.500 m	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 5.250 m, 1.500 m	TI	7 %	$\leq 15$ %	✓



Valore di manutenzione illuminazione orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
6.417	15.99	18.50	17.89	15.67	14.19	14.19	15.67	17.89	18.50	15.99
5.250	19.10	22.00	20.51	17.46	15.53	15.53	17.46	20.51	22.00	19.10
4.083	22.42	25.30	22.48	18.45	16.03	16.03	18.45	22.48	25.30	22.42
2.917	25.66	28.00	23.51	18.50	15.88	15.88	18.50	23.51	28.00	25.66
1.750	28.29	29.66	23.51	17.87	15.13	15.13	17.87	23.51	29.66	28.29
0.583	29.76	29.68	22.52	16.66	13.96	13.96	16.66	22.52	29.68	29.76

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	20.7 lx	14.0 lx	29.8 lx	0.676	0.469

## SVINCOLI SS268 DEL VESUVIO - SCAFATI (LOTTO 2)

Progetto illuminotecnico di massima - Rev.1

Categoria illuminotecnica: C2 (20 lx)

Apparecchi utilizzati:

n°66 - THORN Isaro Pro 36L60-740 NR

n°47 - THORN Isaro Pro 24L70-740 NR

Altezza di montaggio: H=8m

Fattore di manutenzione: FM=0.9

---

I progetti elaborati NON considerano eventuali contributi derivanti da apparecchi già installati.

---

n° progetto: 0002115269

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 ZG Lighting srl non assume alcuna responsabilità non avendo ricevuto alcun incarico specifico di progettazione.:

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - ItaliaRedattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Indice

### SVINCOLI SS268 DEL VESUVIO - SCAFATI (LOTTO 2)

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Svincolo SCAFATI</b>	
Dati di pianificazione	3
Lista pezzi lampade	4
Lampade (lista coordinate)	5
Rendering 3D	9
Rendering colori sfalsati	10
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Incrocio ASSE SUD</b>	
Riepilogo	11
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	12
<b>Incrocio ASSE NORD</b>	
Riepilogo	13
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	14
<b>Rampa ASSE SUD</b>	
Riepilogo	15
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	16
<b>Rampa ASSE NORD</b>	
Riepilogo	17
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	18

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

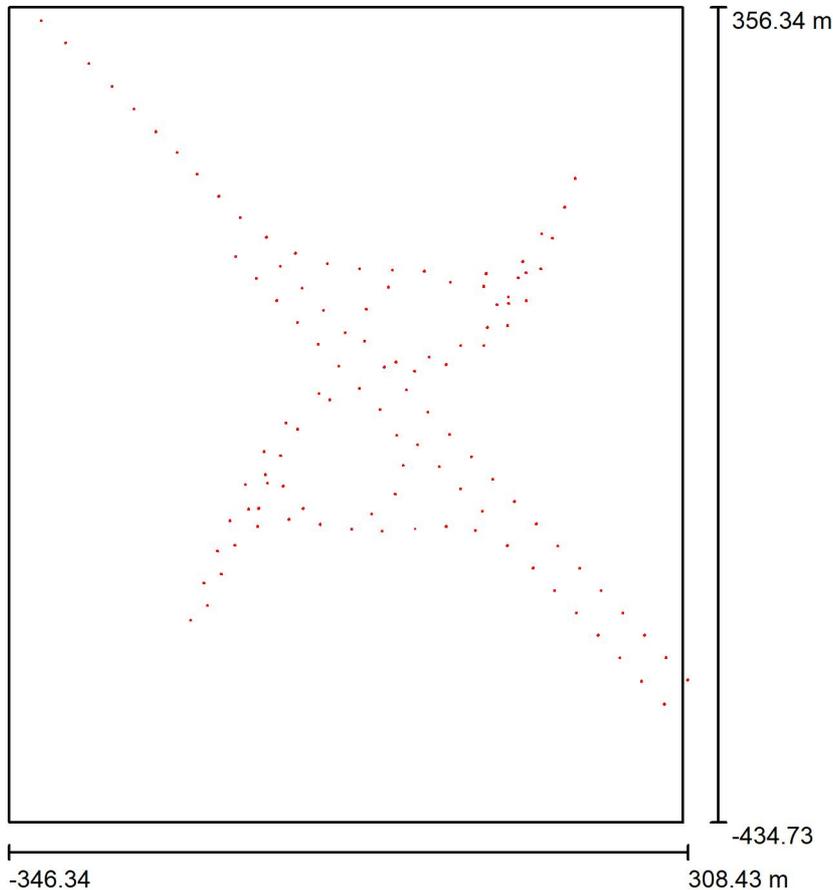
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SCAFATI / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:7332

## Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	47	THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR Optic - CL2 (1.000)	7639	7639	53.0
2	66	THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2 (1.000)	9935	9935	66.0
Totale:			1014737	1014743	6847.0

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

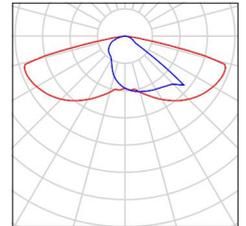
Telefono 051 763391

Fax

e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)**Svincolo SCAFATI / Lista pezzi lampade**

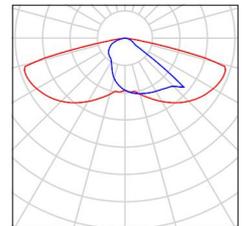
47 Pezzo THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S -  
24 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR  
Optic - CL2  
Articolo No.: IP 24L70-740 NR  
Flusso luminoso (Lampada): 7639 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 7639 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 73 97 100 100  
Dotazione: 24 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

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



66 Pezzo THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S -  
36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR  
Optic - CL2  
Articolo No.: IP 36L60-740 NR  
Flusso luminoso (Lampada): 9935 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 9935 lm  
Potenza lampade: 66.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 73 97 100 100  
Dotazione: 36 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

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



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

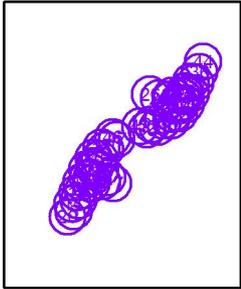
Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumobelgroup.com

**Svincolo SCAFATI / Lampade (lista coordinate)****THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CR170  
700mA - NR Optic - CL2**

7639 lm, 53.0 W, 1 x 24 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-141.506	-193.740	8.000	0.0	0.0	67.8
2	-128.407	-165.874	8.000	0.0	0.0	52.9
3	-106.450	-147.788	8.000	0.0	0.0	25.6
4	-76.276	-141.090	8.000	0.0	0.0	-6.2
5	-154.830	-224.337	8.000	0.0	0.0	63.8
6	-62.475	-130.089	8.000	0.0	0.0	140.0
7	-81.765	-108.327	8.000	0.0	0.0	112.0
8	-68.165	-53.117	8.000	0.0	0.0	49.0
9	-115.227	-130.746	8.000	0.0	0.0	66.1
10	-99.157	-97.242	8.000	0.0	0.0	60.3
11	-118.200	-107.020	8.000	0.0	0.0	-115.3
12	-133.413	-142.107	8.000	0.0	0.0	-114.2
13	-145.137	-171.342	8.000	0.0	0.0	-115.3
14	-158.003	-202.482	8.000	0.0	0.0	-115.3
15	-100.184	-74.863	8.000	0.0	0.0	-121.6
16	-105.419	-130.009	8.000	0.0	0.0	-47.8
17	-46.000	-145.556	8.000	0.0	0.0	-9.9
18	-79.023	-47.213	8.000	0.0	0.0	-132.7
19	-96.926	-105.476	8.000	0.0	0.0	179.7
20	-171.392	-238.719	8.000	0.0	0.0	-111.8
21	89.282	28.012	8.000	0.0	0.0	-157.1
22	114.851	45.610	8.000	0.0	0.0	-140.4
23	111.407	85.462	8.000	0.0	0.0	-29.5
24	79.199	89.577	8.000	0.0	0.0	0.1
25	113.917	97.881	8.000	0.0	0.0	-178.9
26	54.180	99.873	8.000	0.0	0.0	177.6
27	167.006	136.296	8.000	0.0	0.0	-110.5
28	58.868	16.854	8.000	0.0	0.0	-169.0

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SCAFATI / Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	75.143	9.736	8.000	0.0	0.0	20.6
30	44.800	3.060	8.000	0.0	0.0	8.7
31	111.659	28.077	8.000	0.0	0.0	33.9
32	134.454	47.380	8.000	0.0	0.0	43.3
33	152.525	71.587	8.000	0.0	0.0	54.7
34	166.500	102.464	8.000	0.0	0.0	70.0
35	177.813	132.252	8.000	0.0	0.0	69.3
36	189.279	162.338	8.000	0.0	0.0	65.0
37	135.362	68.885	8.000	0.0	0.0	-125.2
38	152.450	98.648	8.000	0.0	0.0	-115.0
39	144.693	93.751	8.000	0.0	0.0	133.3
40	135.178	75.458	8.000	0.0	0.0	0.0
41	124.055	67.756	8.000	0.0	0.0	-84.0
42	148.912	109.675	8.000	0.0	0.0	-136.0
43	26.979	11.783	8.000	0.0	0.0	-170.3
44	199.735	190.221	8.000	0.0	0.0	65.0
45	-84.160	-78.845	8.000	0.0	0.0	77.1
46	-47.405	-18.535	8.000	0.0	0.0	-137.8
47	-36.873	-24.623	8.000	0.0	0.0	35.2

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

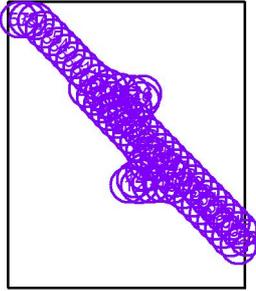
Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SCAFATI / Lampade (lista coordinate)****THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70  
600mA - NR Optic - CL2**

9935 lm, 66.0 W, 1 x 36 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-15.856	-150.406	8.000	0.0	0.0	-9.9
2	13.579	-151.942	8.000	0.0	0.0	0.8
3	45.183	-149.855	8.000	0.0	0.0	8.0
4	75.306	-147.523	8.000	0.0	0.0	-1.4
5	103.296	-151.443	8.000	0.0	0.0	-19.9
6	134.339	-166.110	8.000	0.0	0.0	-38.1
7	158.846	-187.983	8.000	0.0	0.0	-48.1
8	179.782	-209.724	8.000	0.0	0.0	-48.1
9	200.717	-231.464	8.000	0.0	0.0	-48.1
10	221.653	-253.205	8.000	0.0	0.0	-48.1
11	242.589	-274.946	8.000	0.0	0.0	-48.1
12	263.685	-297.872	8.000	0.0	0.0	-48.1
13	285.530	-320.011	8.000	0.0	0.0	-48.1
14	3.382	-135.633	8.000	0.0	0.0	-158.0
15	26.334	-116.169	8.000	0.0	0.0	-126.7
16	33.912	-88.254	8.000	0.0	0.0	-92.2
17	27.726	-59.102	8.000	0.0	0.0	-69.0
18	11.512	-34.268	8.000	0.0	0.0	-49.4
19	-8.319	-13.483	8.000	0.0	0.0	-46.7
20	-28.244	7.833	8.000	0.0	0.0	-46.7
21	-48.169	29.150	8.000	0.0	0.0	-46.7
22	-68.094	50.466	8.000	0.0	0.0	-46.7
23	-88.020	71.782	8.000	0.0	0.0	-46.7
24	-107.945	93.099	8.000	0.0	0.0	-46.7
25	-127.870	114.415	8.000	0.0	0.0	-46.7
26	23.614	101.257	8.000	0.0	0.0	179.8
27	-8.188	102.732	8.000	0.0	0.0	173.2
28	-39.260	107.600	8.000	0.0	0.0	166.9

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - ItaliaRedattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumobelgroup.com**Svincolo SCAFATI / Lampade (lista coordinate)**

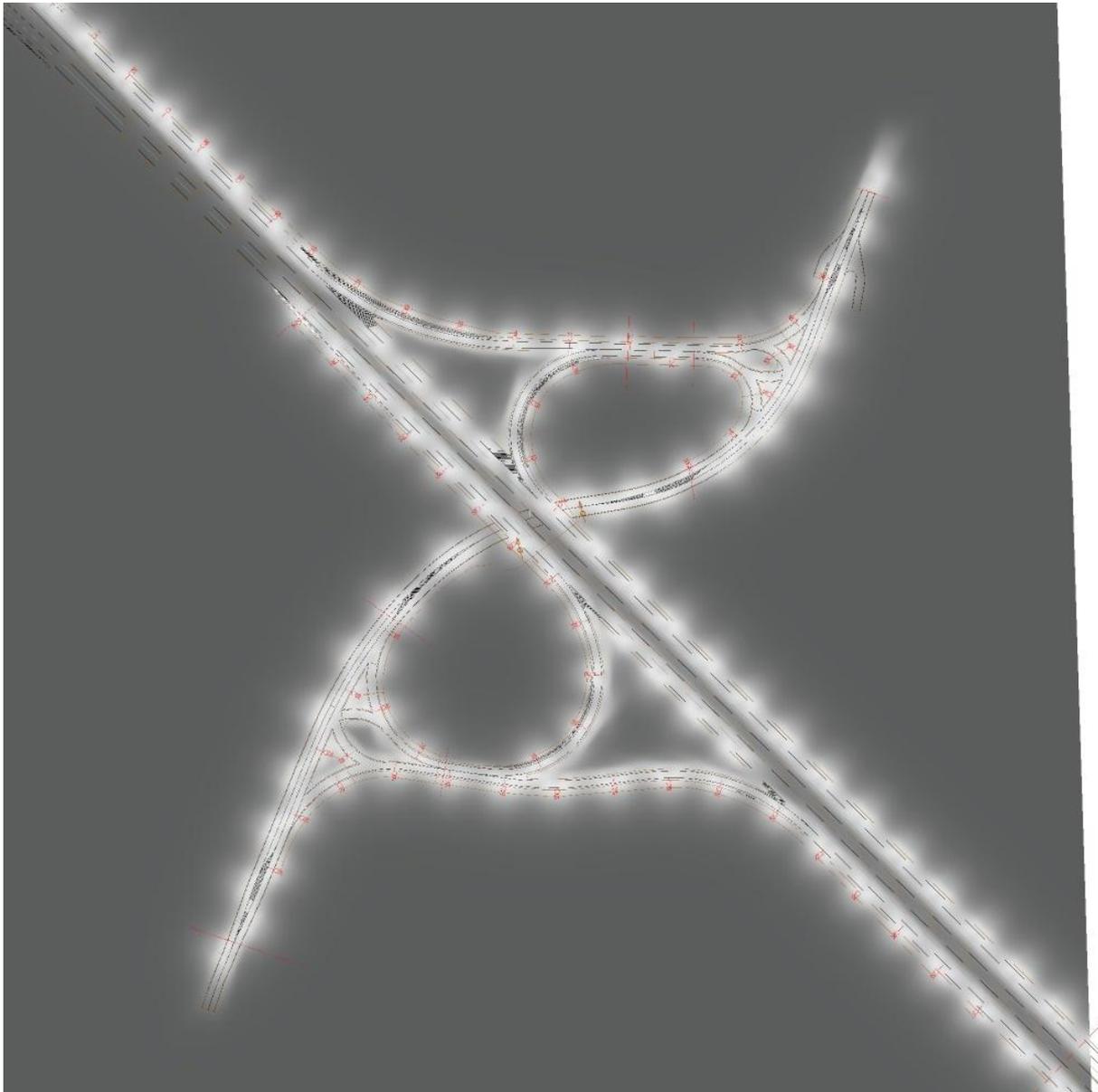
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	-70.026	117.725	8.000	0.0	0.0	156.7
30	-98.030	133.017	8.000	0.0	0.0	147.2
31	-123.133	152.370	8.000	0.0	0.0	139.3
32	-164.915	194.293	8.000	0.0	0.0	133.4
33	-184.382	215.299	8.000	0.0	0.0	133.4
34	-204.460	235.582	8.000	0.0	0.0	133.4
35	-225.666	257.487	8.000	0.0	0.0	133.4
36	-247.058	279.376	8.000	0.0	0.0	133.4
37	-269.031	301.597	8.000	0.0	0.0	133.4
38	-291.749	321.745	8.000	0.0	0.0	134.5
39	19.633	84.796	8.000	0.0	0.0	40.0
40	-1.704	63.436	8.000	0.0	0.0	71.5
41	-3.294	32.307	8.000	0.0	0.0	104.2
42	15.450	7.200	8.000	0.0	0.0	135.6
43	36.816	-15.099	8.000	0.0	0.0	135.6
44	57.688	-36.746	8.000	0.0	0.0	135.6
45	78.560	-58.392	8.000	0.0	0.0	135.6
46	99.432	-80.039	8.000	0.0	0.0	135.6
47	120.304	-101.685	8.000	0.0	0.0	135.6
48	141.176	-123.332	8.000	0.0	0.0	135.6
49	162.048	-144.978	8.000	0.0	0.0	135.6
50	182.920	-166.624	8.000	0.0	0.0	135.6
51	203.792	-188.271	8.000	0.0	0.0	135.6
52	224.664	-209.917	8.000	0.0	0.0	135.6
53	245.536	-231.564	8.000	0.0	0.0	135.6
54	266.408	-253.210	8.000	0.0	0.0	135.6
55	287.280	-274.857	8.000	0.0	0.0	135.6
56	308.152	-296.503	8.000	0.0	0.0	135.6
57	-315.517	343.222	8.000	0.0	0.0	140.0
58	-22.158	40.390	8.000	0.0	0.0	135.6
59	-42.982	61.985	8.000	0.0	0.0	135.6
60	-63.806	83.580	8.000	0.0	0.0	135.6
61	-143.891	173.002	8.000	0.0	0.0	135.6
62	-84.630	105.175	8.000	0.0	0.0	135.6
63	110.023	-132.865	8.000	0.0	0.0	-45.7
64	89.250	-111.220	8.000	0.0	0.0	-45.7
65	68.478	-89.575	8.000	0.0	0.0	-45.7
66	47.705	-67.930	8.000	0.0	0.0	-45.7

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

## Svincolo SCAFATI / Rendering 3D

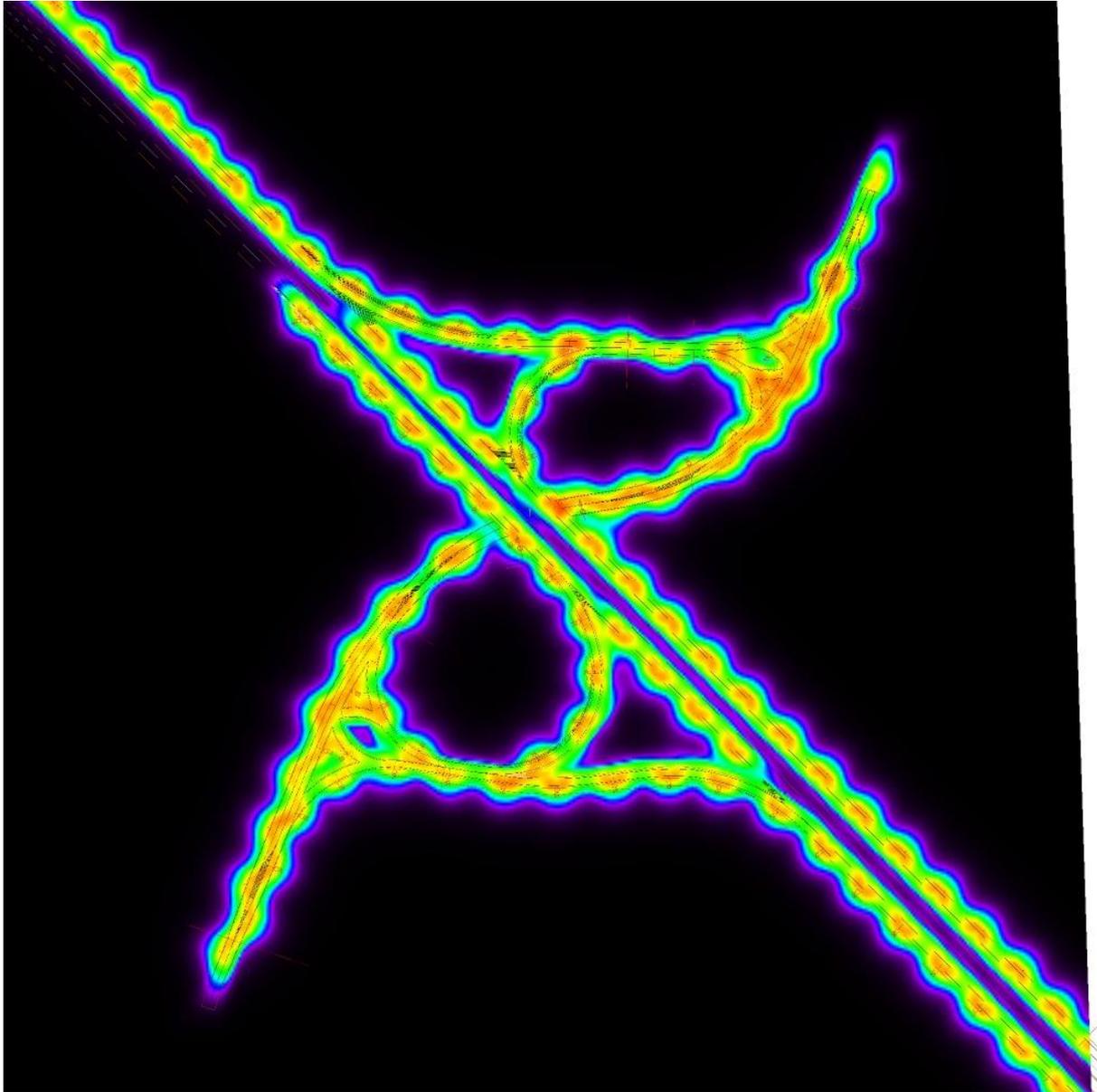


ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

## Svincolo SCAFATI / Rendering colori sfalsati



0 2 3 5 10 20 30 50 100 lx

lx

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

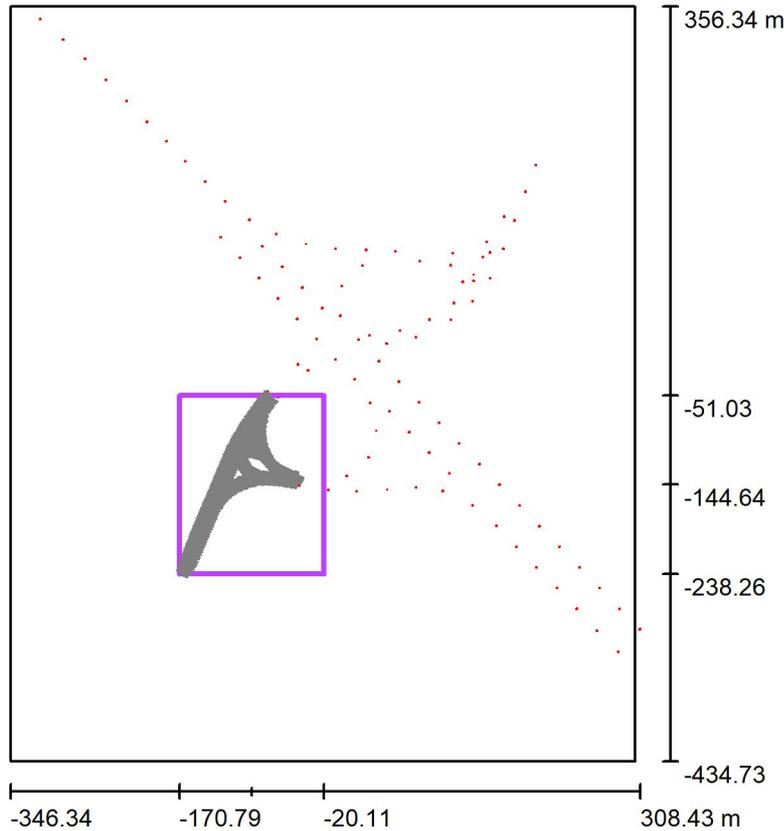
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SCAFATI / Incrocio ASSE SUD / Riepilogo



Scala 1 : 7919

Posizione: (-95.453 m, -144.645 m, 0.000 m)

Dimensioni: (150.677 m, 187.237 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 1103

### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	22	8.83	34	0.41	0.26	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

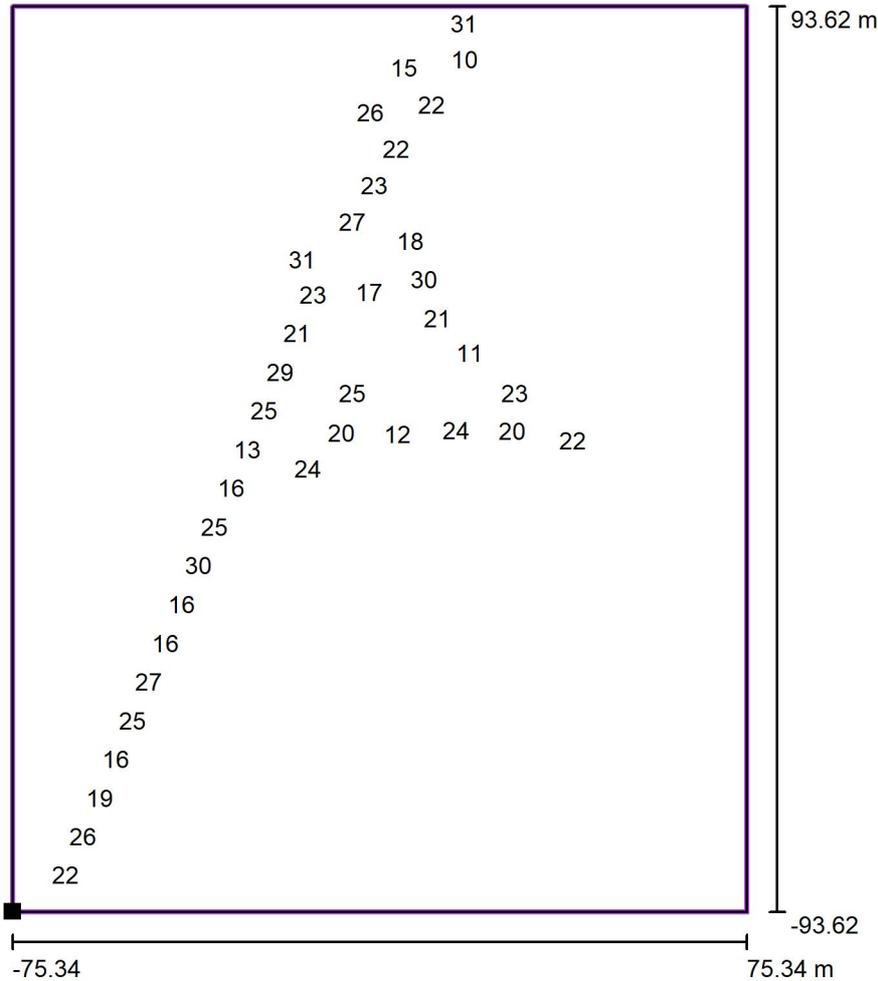
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo SCAFATI / Incrocio ASSE SUD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

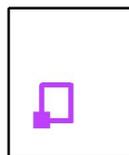


Valori in Lux, Scala 1 : 1562

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-170.791 m, -238.263 m, 0.000 m)



Reticolo: 1103 Punti

$E_m$  [lx]  
22

$E_{min}$  [lx]  
8.83

$E_{max}$  [lx]  
34

$E_{min} / E_m$   
0.41

$E_{min} / E_{max}$   
0.26

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

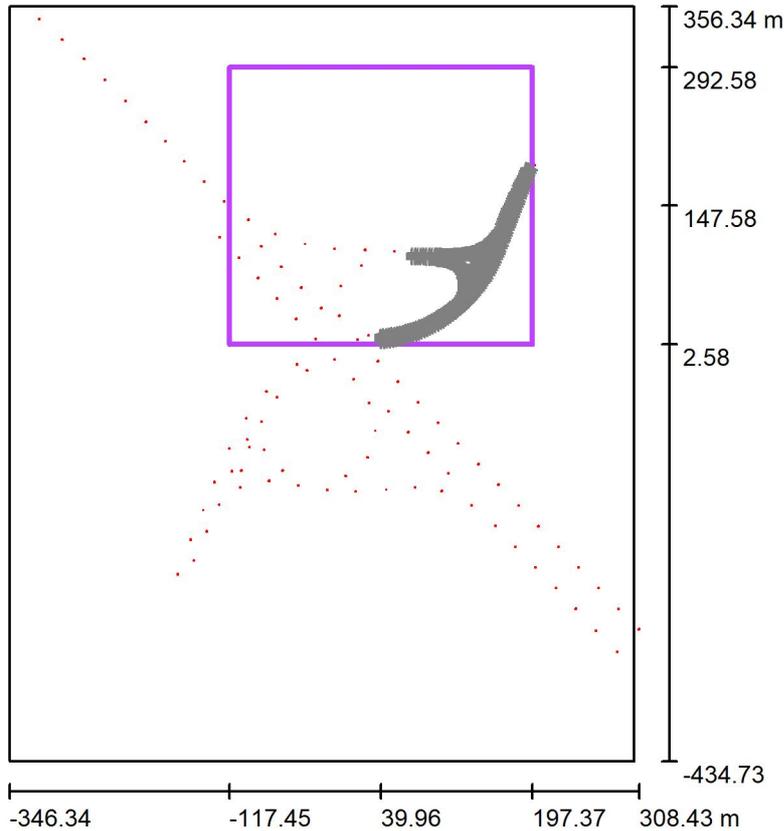
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo SCAFATI / Incrocio ASSE NORD / Riepilogo



Scala 1 : 7919

Posizione: (39.956 m, 147.581 m, 0.000 m)  
 Dimensioni: (314.819 m, 290.000 m)  
 Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
 Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 1026

#### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	24	9.50	37	0.40	0.25	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

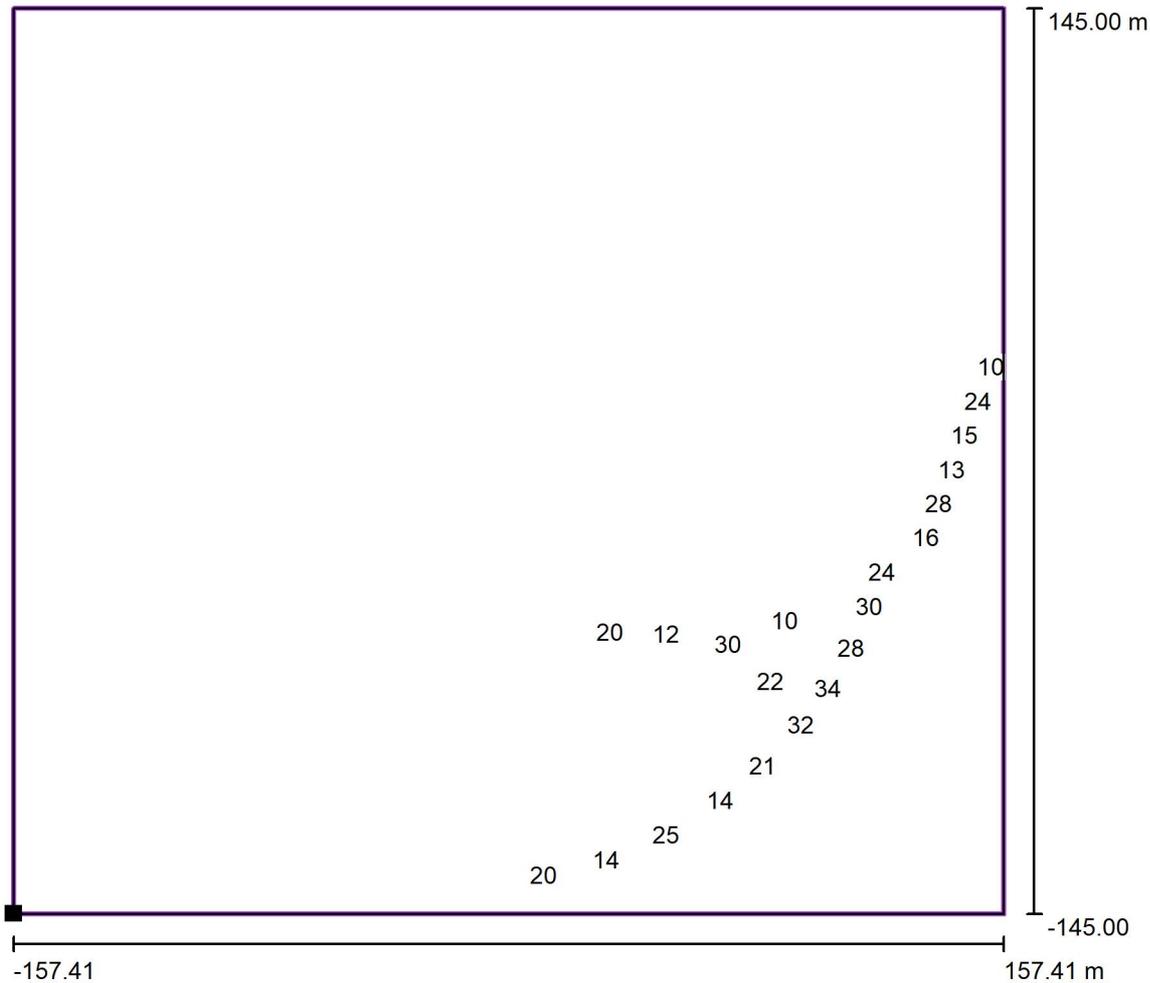
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo SCAFATI / Incrocio ASSE NORD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

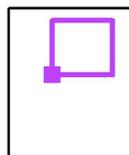


Valori in Lux, Scala 1 : 2419

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena  
esterna:

Punto contrassegnato: (-117.454 m,  
2.581 m, 0.000 m)



Reticolo: 1026 Punti

$E_m$  [lx]  
24

$E_{min}$  [lx]  
9.50

$E_{max}$  [lx]  
37

$E_{min} / E_m$   
0.40

$E_{min} / E_{max}$   
0.25

ZG Lighting srl

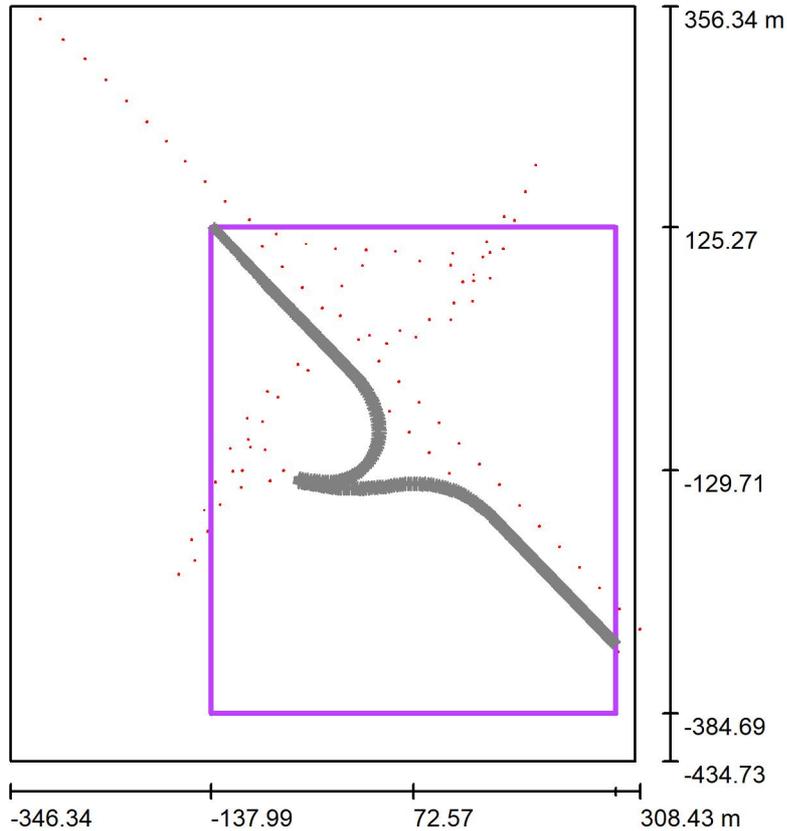
via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SCAFATI / Rampa ASSE SUD / Riepilogo**

Scala 1 : 7919

Posizione: (72.573 m, -129.710 m, 0.000 m)

Dimensioni: (421.129 m, 509.970 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 766

**Panoramica risultati**

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	22	9.58	36	0.44	0.27	/	0.000	/

 $E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

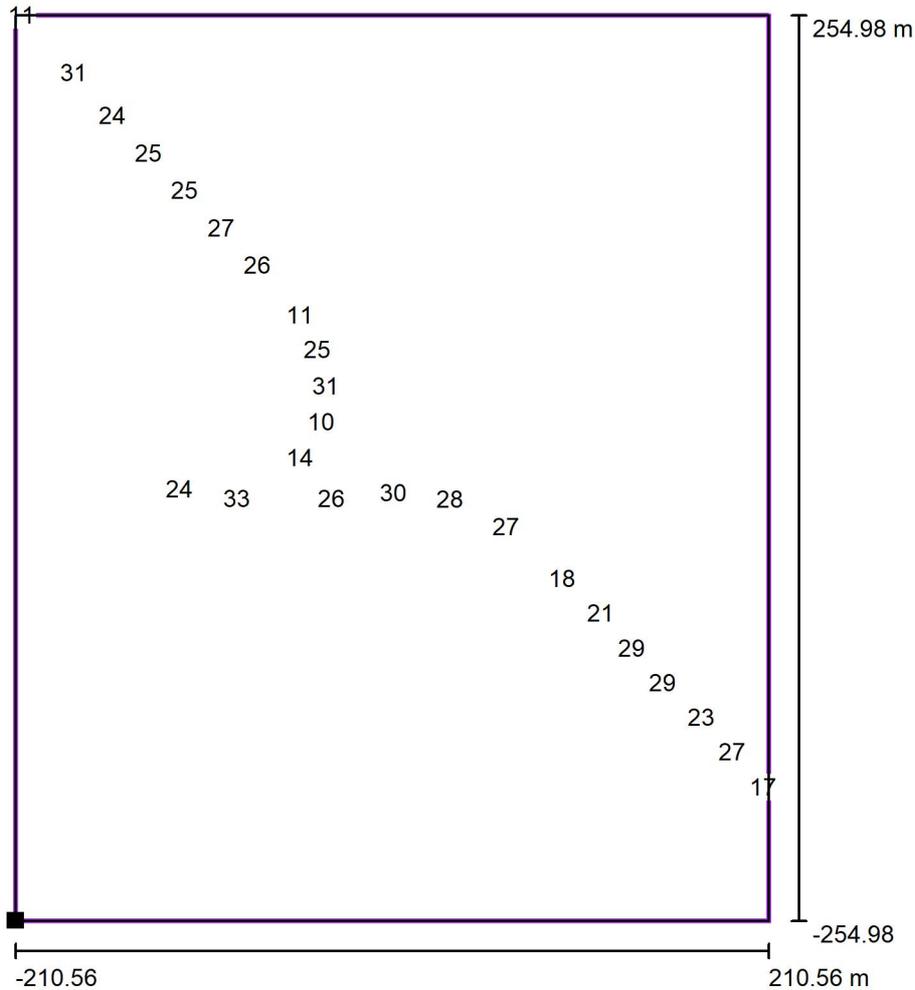
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo SCAFATI / Rampa ASSE SUD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

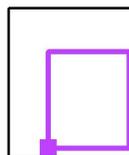


Valori in Lux, Scala 1 : 4254

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena  
esterna:

Punto contrassegnato: (-137.992 m, -  
384.695 m, 0.000 m)



Reticolo: 766 Punti

$E_m$  [lx]  
22

$E_{min}$  [lx]  
9.58

$E_{max}$  [lx]  
36

$E_{min} / E_m$   
0.44

$E_{min} / E_{max}$   
0.27

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

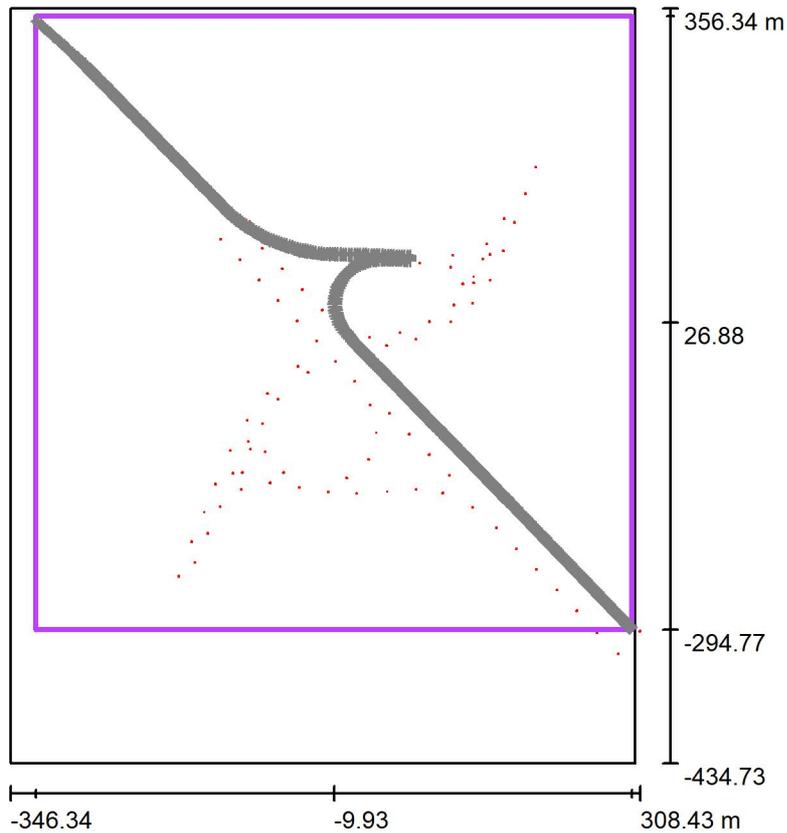
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SCAFATI / Rampa ASSE NORD / Riepilogo



Scala 1 : 7919

Posizione: (-9.935 m, 26.885 m, 0.000 m)

Dimensioni: (620.563 m, 643.311 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 1037

## Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	22	8.92	39	0.41	0.23	/	0.000	/

 $E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

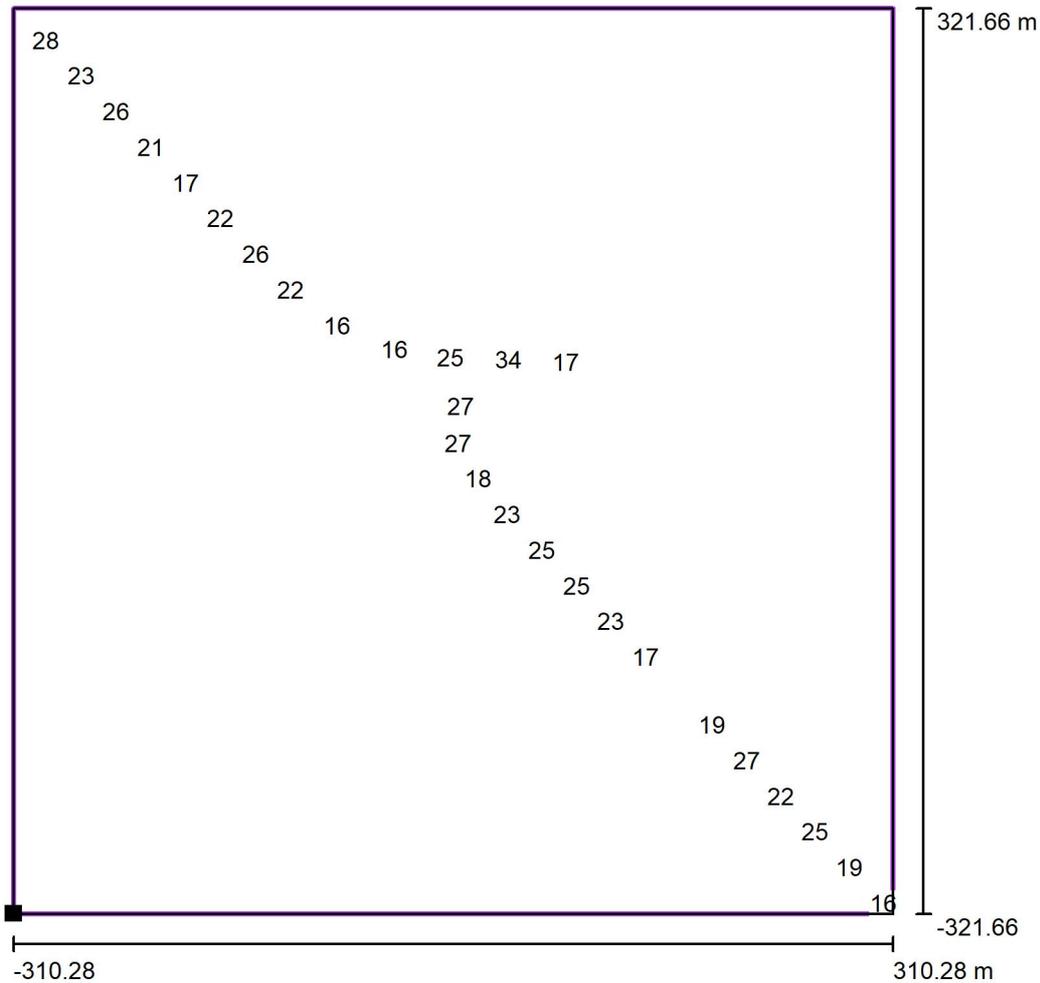
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo SCAFATI / Rampa ASSE NORD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

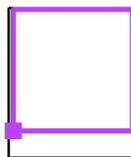


Valori in Lux, Scala 1 : 5366

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-320.216 m, -294.770 m, 0.000 m)



Reticolo: 1037 Punti

$E_m$  [lx]  
22

$E_{min}$  [lx]  
8.92

$E_{max}$  [lx]  
39

$E_{min} / E_m$   
0.41

$E_{min} / E_{max}$   
0.23

## SVINCOLI SS268 DEL VESUVIO - ANGRI (LOTTO 2)

Progetto illuminotecnico di massima - Rev.1

Categoria illuminotecnica: C2 (20 lx)

Apparecchi utilizzati:

n°59 - THORN Isaro Pro 36L60-740 NR

n°35 - THORN Isaro Pro 24L70-740 NR

Altezza di montaggio: H=8m

Fattore di manutenzione: FM=0.9

---

I progetti elaborati NON considerano eventuali contributi derivanti da apparecchi già installati.

---

n° progetto: 0002115269

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 ZG Lighting srl non assume alcuna responsabilità non avendo ricevuto alcun incarico specifico di progettazione.:

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Indice

### SVINCOLI SS268 DEL VESUVIO - ANGRI (LOTTO 2)

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Svincolo ANGRI</b>	
Dati di pianificazione	3
Lista pezzi lampade	4
Lampade (lista coordinate)	5
Rendering 3D	9
Rendering colori sfalsati	10
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Incrocio ASSE SUD</b>	
Riepilogo	11
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	12
<b>Rampa ASSE NORD</b>	
Riepilogo	13
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	14
<b>Incrocio ASSE NORD</b>	
Riepilogo	15
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	16
<b>Rampa ASSE SUD</b>	
Riepilogo	17
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	18

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

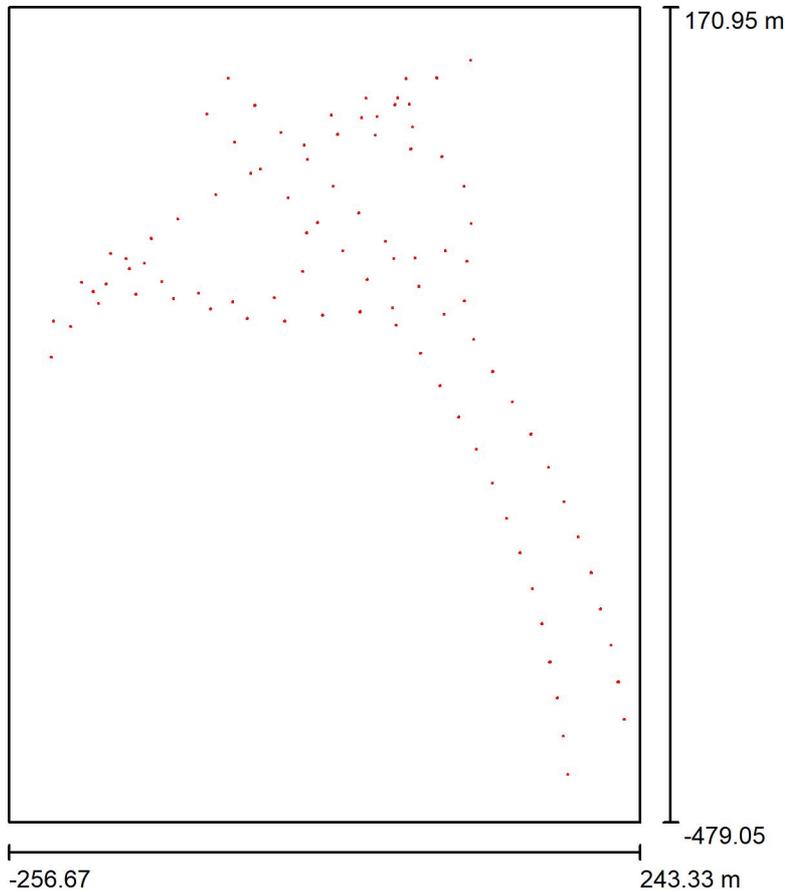
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo ANGRI / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:6025

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	35	THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR Optic - CL2 (1.000)	7639	7639	53.0
2	59	THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2 (1.000)	9935	9935	66.0
Totale:			853525	853530	5749.0

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

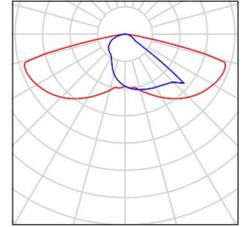
Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo ANGRI / Lista pezzi lampade**

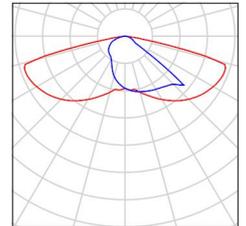
35 Pezzo THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S -  
24 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR  
Optic - CL2  
Articolo No.: IP 24L70-740 NR  
Flusso luminoso (Lampada): 7639 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 7639 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 73 97 100 100  
Dotazione: 24 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

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



59 Pezzo THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S -  
36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR  
Optic - CL2  
Articolo No.: IP 36L60-740 NR  
Flusso luminoso (Lampada): 9935 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 9935 lm  
Potenza lampade: 66.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 73 97 100 100  
Dotazione: 36 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

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



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

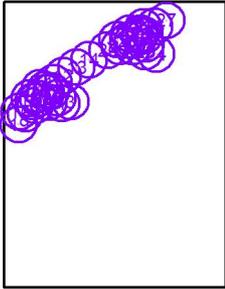
Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo ANGRÌ / Lampade (lista coordinate)

### THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CR170 700mA - NR Optic - CL2

7639 lm, 53.0 W, 1 x 24 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-126.276	-61.305	8.000	0.0	0.0	-15.3
2	-135.537	-47.967	8.000	0.0	0.0	152.7
3	-106.554	-56.829	8.000	0.0	0.0	163.8
4	-156.175	-57.894	8.000	0.0	0.0	-1.4
5	-185.691	-65.071	8.000	0.0	0.0	25.7
6	-207.587	-83.635	8.000	0.0	0.0	51.4
7	-189.970	-55.736	8.000	0.0	0.0	50.9
8	-179.568	-49.656	8.000	0.0	0.0	-53.8
9	-164.037	-29.603	8.000	0.0	0.0	42.3
10	-161.280	-37.425	8.000	0.0	0.0	169.8
11	-144.003	-13.409	8.000	0.0	0.0	39.0
12	-123.006	2.201	8.000	0.0	0.0	33.0
13	-92.862	21.646	8.000	0.0	0.0	38.9
14	-65.060	38.309	8.000	0.0	0.0	38.9
15	-149.525	-33.184	8.000	0.0	0.0	103.8
16	-175.929	-25.548	8.000	0.0	0.0	-135.6
17	-221.291	-79.324	8.000	0.0	0.0	-118.6
18	-199.148	-48.492	8.000	0.0	0.0	-127.7
19	-222.808	-108.178	8.000	0.0	0.0	58.5
20	-22.895	60.983	8.000	0.0	0.0	25.6
21	3.546	69.493	8.000	0.0	0.0	6.9
22	33.444	68.908	8.000	0.0	0.0	-9.9
23	61.510	57.781	8.000	0.0	0.0	-29.4
24	86.130	51.898	8.000	0.0	0.0	142.6
25	62.780	75.470	8.000	0.0	0.0	112.7
26	82.128	114.782	8.000	0.0	0.0	25.0
27	108.939	128.691	8.000	0.0	0.0	25.0
28	22.640	83.061	8.000	0.0	0.0	29.0

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo ANGRI / Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	34.618	83.735	8.000	0.0	0.0	-70.9
30	51.198	98.490	8.000	0.0	0.0	26.1
31	-1.393	84.701	8.000	0.0	0.0	-153.3
32	26.034	98.675	8.000	0.0	0.0	-153.3
33	57.817	114.041	8.000	0.0	0.0	-153.3
34	60.474	93.761	8.000	0.0	0.0	72.3
35	48.980	93.318	8.000	0.0	0.0	140.1

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

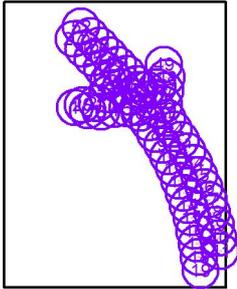
Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo ANGRI / Lampade (lista coordinate)

### THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2

9935 lm, 66.0 W, 1 x 36 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-97.035	-69.640	8.000	0.0	0.0	-13.9
2	-67.983	-77.279	8.000	0.0	0.0	-13.9
3	-38.217	-79.502	8.000	0.0	0.0	3.7
4	-8.190	-74.475	8.000	0.0	0.0	8.4
5	21.344	-72.006	8.000	0.0	0.0	-5.0
6	49.843	-82.629	8.000	0.0	0.0	-30.0
7	69.256	-104.953	8.000	0.0	0.0	-54.1
8	84.577	-130.857	8.000	0.0	0.0	-58.1
9	99.652	-155.742	8.000	0.0	0.0	-60.9
10	113.175	-181.513	8.000	0.0	0.0	-60.9
11	126.143	-208.448	8.000	0.0	0.0	-63.8
12	137.449	-236.658	8.000	0.0	0.0	-64.8
13	147.980	-264.147	8.000	0.0	0.0	-70.6
14	157.551	-292.811	8.000	0.0	0.0	-69.9
15	165.303	-320.817	8.000	0.0	0.0	-76.8
16	171.719	-351.329	8.000	0.0	0.0	-75.4
17	177.422	-379.781	8.000	0.0	0.0	-80.7
18	182.292	-410.348	8.000	0.0	0.0	-83.8
19	185.937	-441.036	8.000	0.0	0.0	-83.8
20	-79.460	-63.911	8.000	0.0	0.0	165.2
21	-46.544	-60.504	8.000	0.0	0.0	-150.0
22	-23.843	-39.675	8.000	0.0	0.0	-115.0
23	-20.973	-9.007	8.000	0.0	0.0	-81.0
24	-35.681	18.833	8.000	0.0	0.0	-53.0
25	-57.458	41.997	8.000	0.0	0.0	-50.3
26	-77.912	63.349	8.000	0.0	0.0	-50.3
27	-99.848	85.970	8.000	0.0	0.0	-50.3
28	-20.245	49.525	8.000	0.0	0.0	133.8

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia
 Redattore Filippo Zalambani  
 Telefono 051 763391  
 Fax  
 e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo ANGRÌ / Lampade (lista coordinate)

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	0.048	28.269	8.000	0.0	0.0	133.8
30	20.341	7.012	8.000	0.0	0.0	133.8
31	41.549	-15.639	8.000	0.0	0.0	133.8
32	64.936	-29.078	8.000	0.0	0.0	170.4
33	89.000	-23.296	8.000	0.0	0.0	-137.7
34	170.574	-195.986	8.000	0.0	0.0	117.1
35	182.573	-223.519	8.000	0.0	0.0	117.1
36	193.802	-251.578	8.000	0.0	0.0	109.9
37	204.414	-279.868	8.000	0.0	0.0	106.5
38	211.803	-308.872	8.000	0.0	0.0	106.5
39	219.830	-337.794	8.000	0.0	0.0	105.3
40	225.858	-367.187	8.000	0.0	0.0	101.1
41	230.475	-397.051	8.000	0.0	0.0	93.3
42	156.746	-169.468	8.000	0.0	0.0	117.1
43	141.791	-143.698	8.000	0.0	0.0	120.5
44	126.327	-119.536	8.000	0.0	0.0	124.7
45	111.073	-93.935	8.000	0.0	0.0	110.6
46	103.856	-63.479	8.000	0.0	0.0	92.5
47	105.909	-31.568	8.000	0.0	0.0	81.4
48	109.234	-1.608	8.000	0.0	0.0	89.6
49	103.497	28.128	8.000	0.0	0.0	117.7
50	-41.139	71.120	8.000	0.0	0.0	133.8
51	-62.033	92.715	8.000	0.0	0.0	133.8
52	-82.927	114.310	8.000	0.0	0.0	133.8
53	-12.170	-0.626	8.000	0.0	0.0	-46.9
54	7.526	-23.376	8.000	0.0	0.0	-46.9
55	27.221	-46.127	8.000	0.0	0.0	-46.9
56	46.917	-68.877	8.000	0.0	0.0	-46.9
57	87.933	-73.893	8.000	0.0	0.0	131.0
58	68.094	-51.654	8.000	0.0	0.0	131.0
59	48.255	-29.414	8.000	0.0	0.0	131.0



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

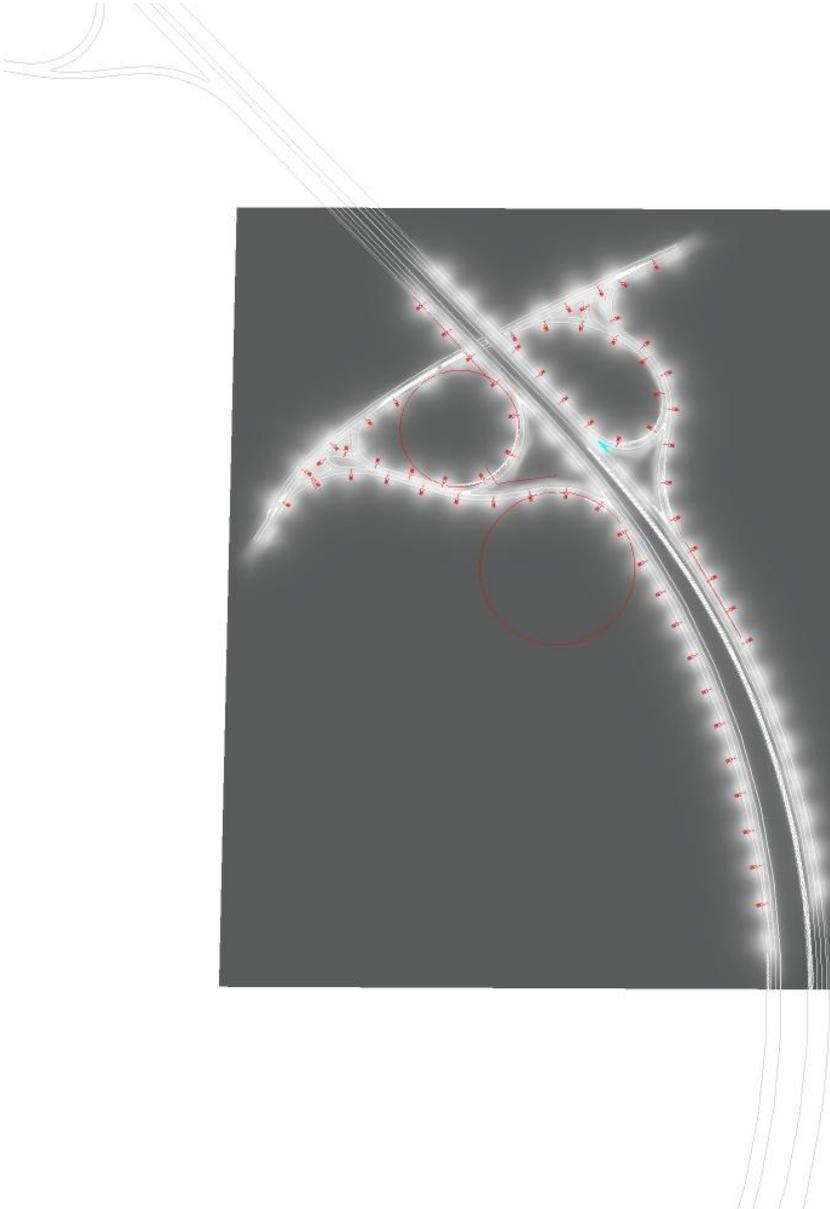
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

## Svincolo ANGRÌ / Rendering 3D



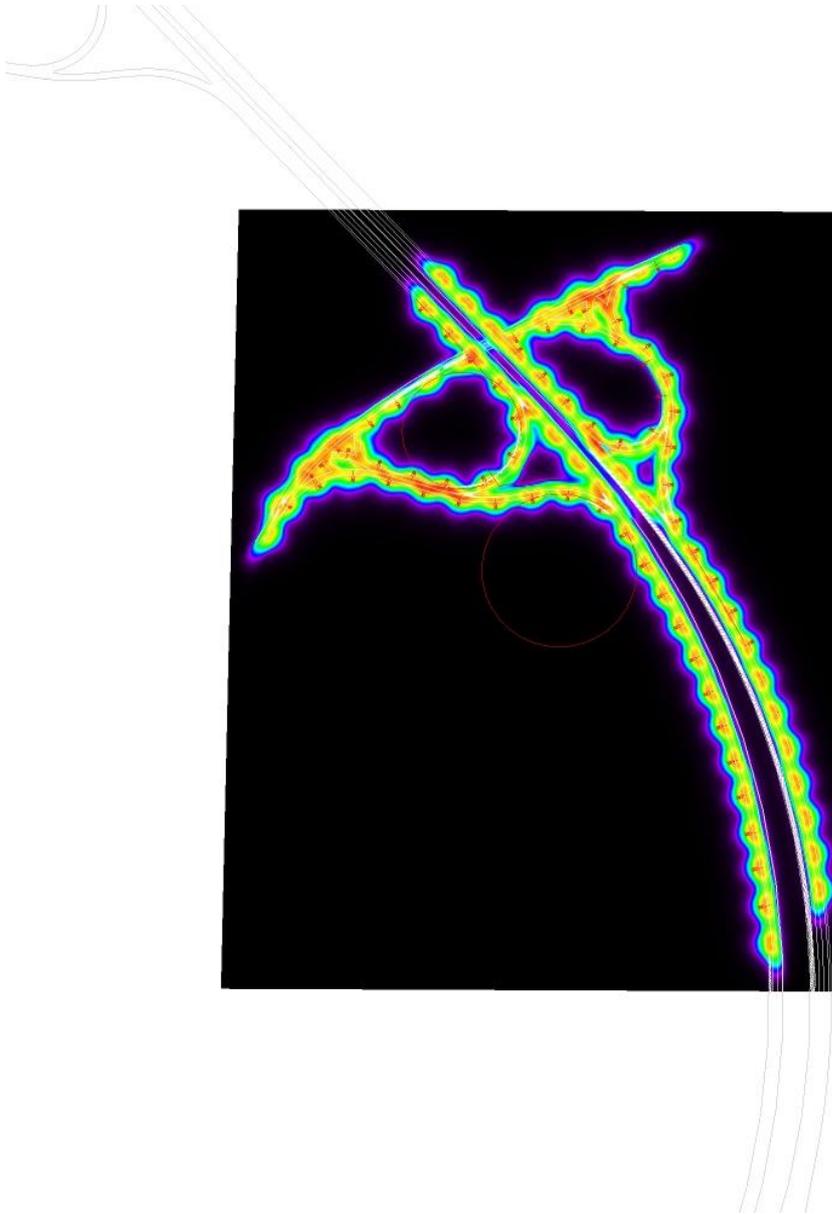


ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

### Svincolo ANGRI / Rendering colori sfalsati



0 2 3 5 10 20 30 50 100

lx

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

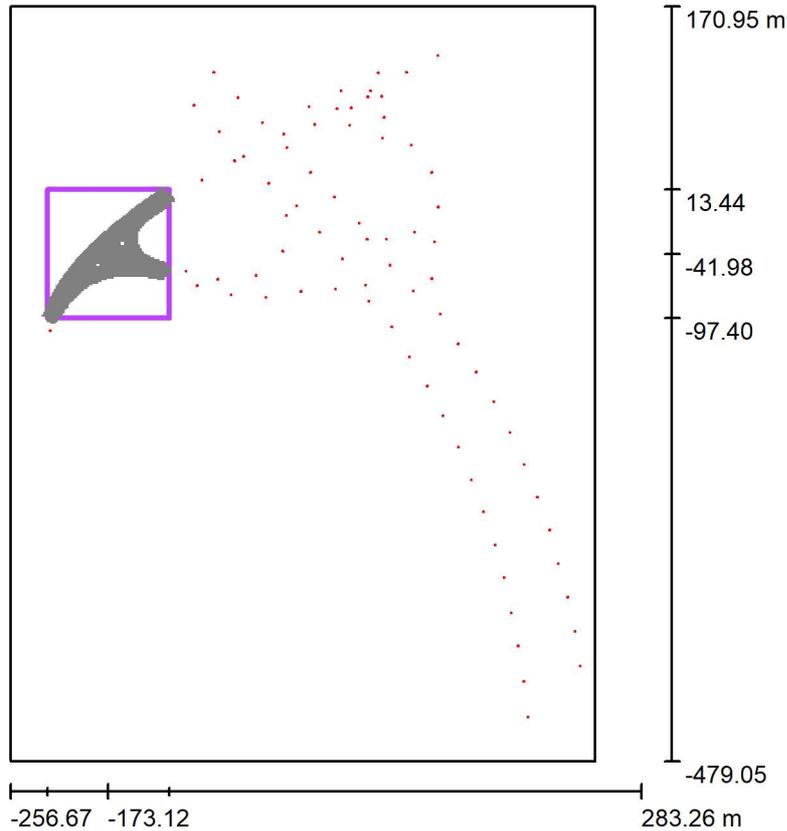
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo ANGRI / Incrocio ASSE SUD / Riepilogo



Scala 1 : 6508

Posizione: (-173.120 m, -41.982 m, 0.000 m)

Dimensioni: (104.376 m, 110.841 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 945

### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	24	9.65	37	0.40	0.26	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

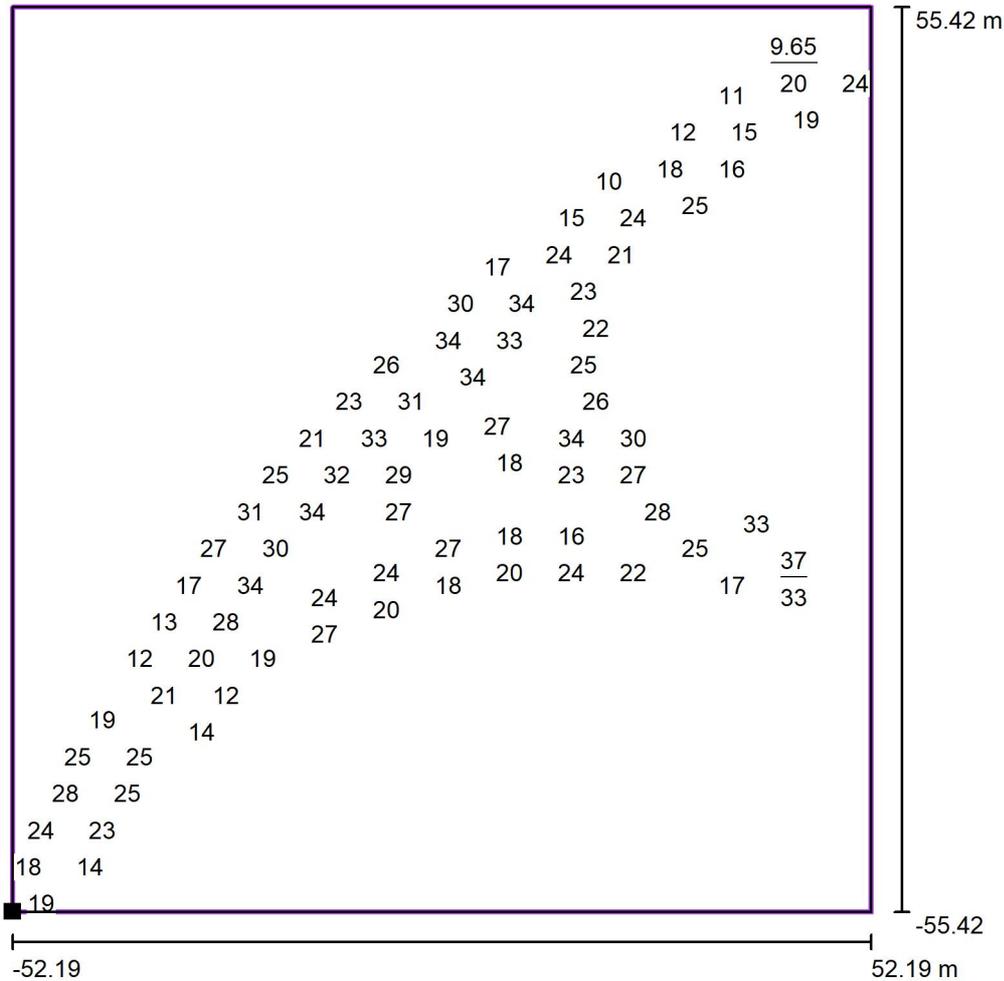
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo ANGRI / Incrocio ASSE SUD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

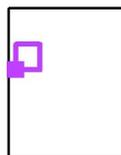


Valori in Lux, Scala 1 : 925

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena  
esterna:

Punto contrassegnato: (-225.308 m, -  
97.402 m, 0.000 m)



Reticolo: 945 Punti

$E_m$  [lx]  
24

$E_{min}$  [lx]  
9.65

$E_{max}$  [lx]  
37

$E_{min} / E_m$   
0.40

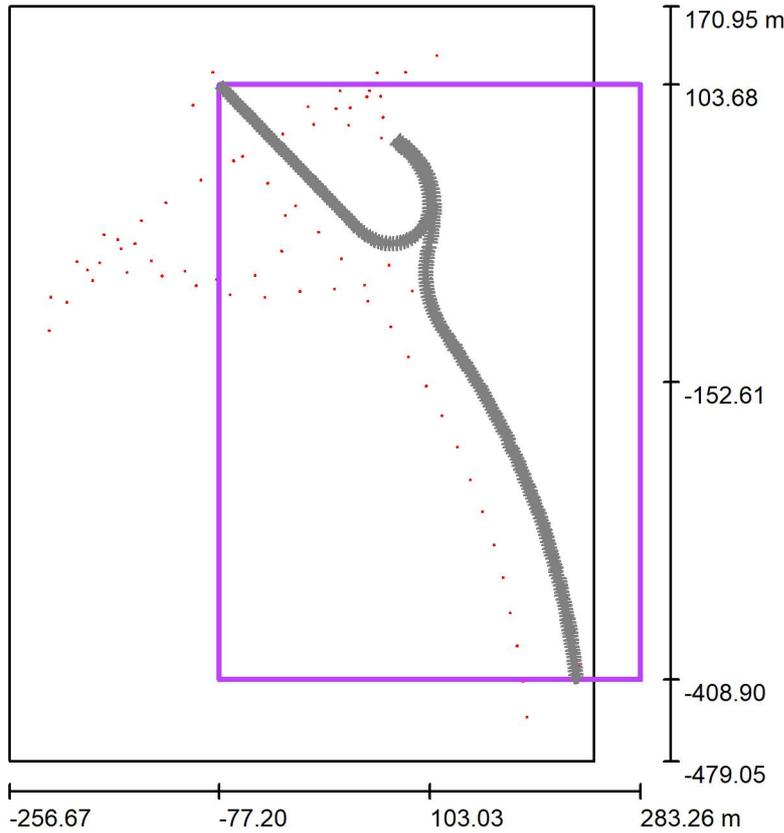
$E_{min} / E_{max}$   
0.26

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo ANGRI / Rampa ASSE NORD / Riepilogo



Scala 1 : 6508

Posizione: (103.030 m, -152.612 m, 0.000 m)  
Dimensioni: (360.461 m, 512.584 m)  
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 818

#### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	23	10	40	0.45	0.26	/	0.000	/

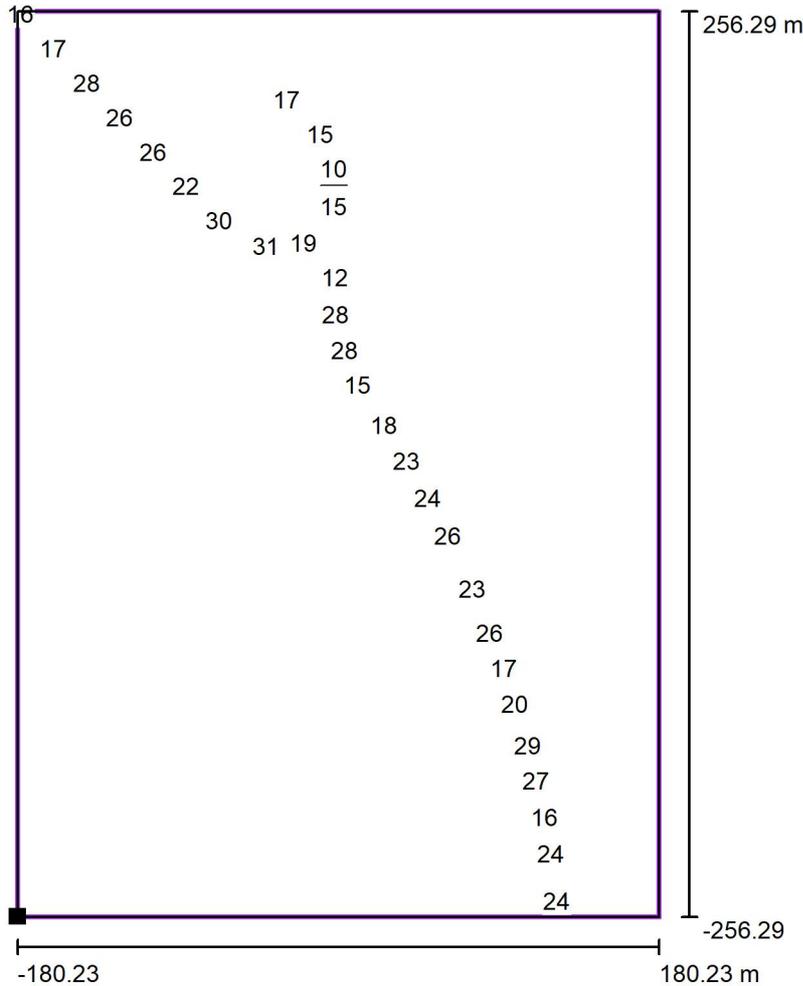
$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo ANGRI / Rampa ASSE NORD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**

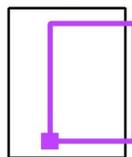


Valori in Lux, Scala 1 : 4276

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena  
esterna:

Punto contrassegnato: (-77.201 m, -  
408.904 m, 0.000 m)



Reticolo: 818 Punti

$E_m$  [lx]  
23

$E_{min}$  [lx]  
10

$E_{max}$  [lx]  
40

$E_{min} / E_m$   
0.45

$E_{min} / E_{max}$   
0.26

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

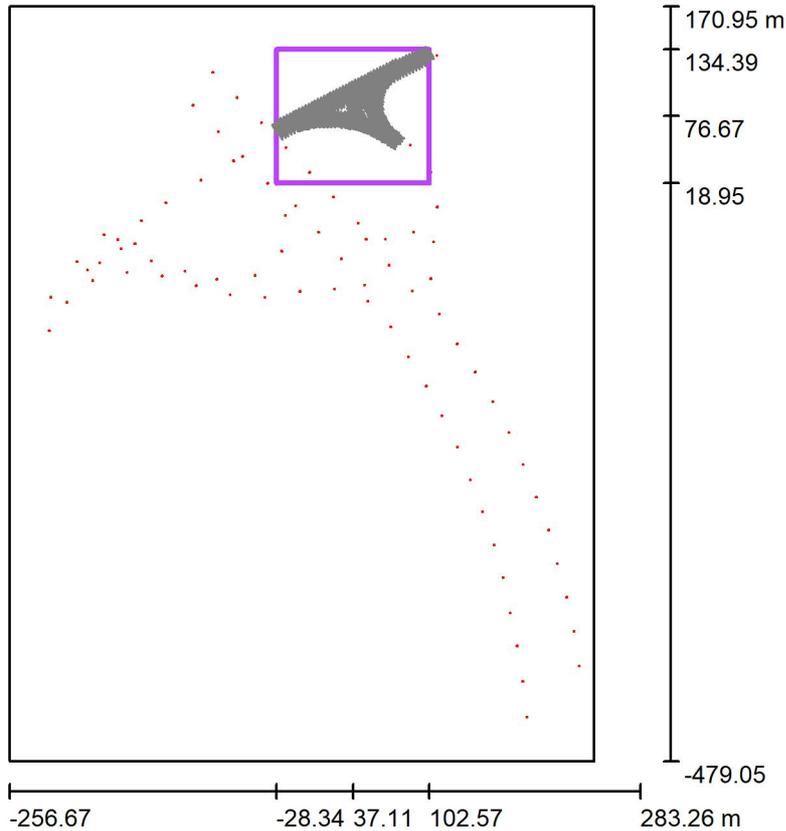
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo ANGRI / Incrocio ASSE NORD / Riepilogo



Scala 1 : 6508

Posizione: (37.111 m, 76.670 m, 0.000 m)

Dimensioni: (130.910 m, 115.438 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 770

### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	24	9.72	43	0.40	0.22	/	0.000	/

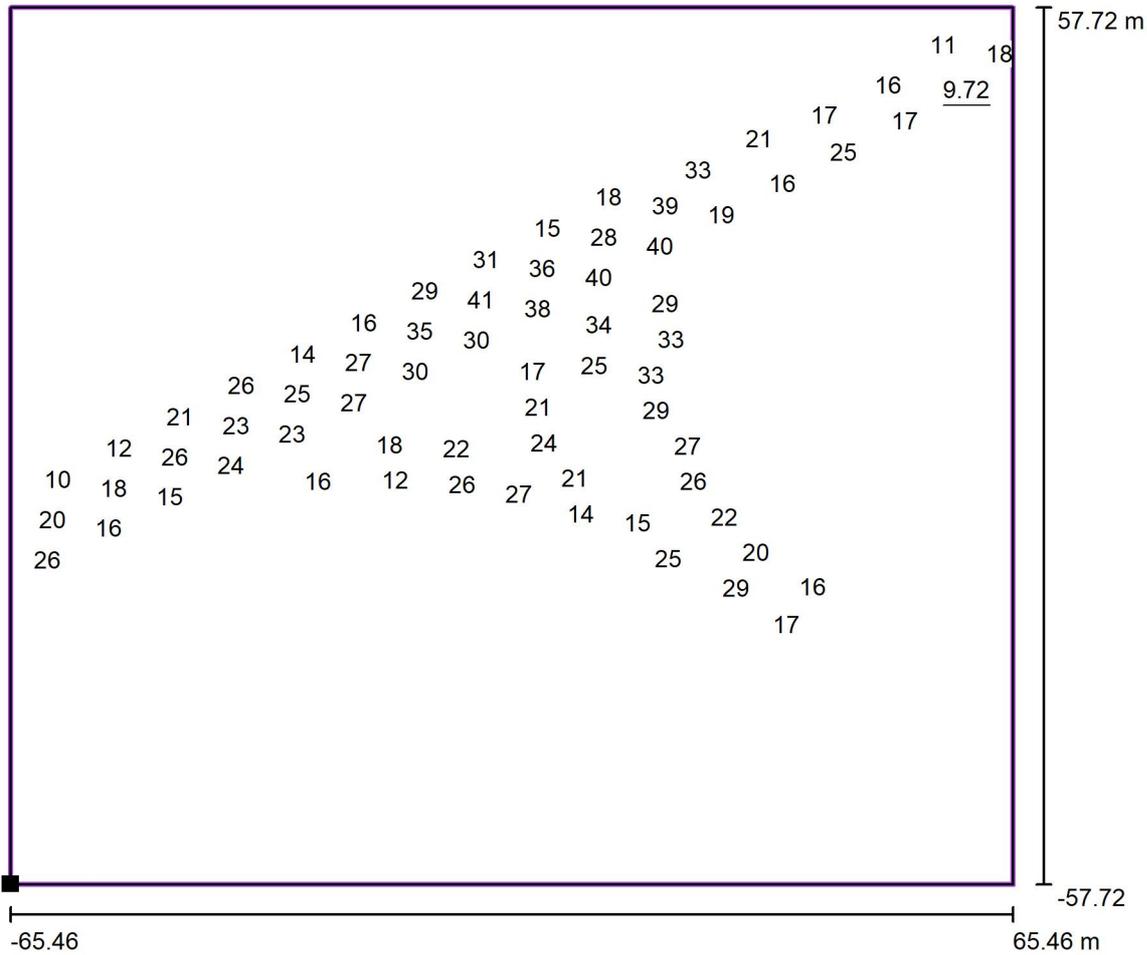
$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo ANGRÌ / Incrocio ASSE NORD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

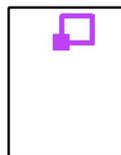


Valori in Lux, Scala 1 : 993

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena  
esterna:

Punto contrassegnato: (-28.345 m,  
18.951 m, 0.000 m)



Reticolo: 770 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
24	9.72	43	0.40	0.22

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

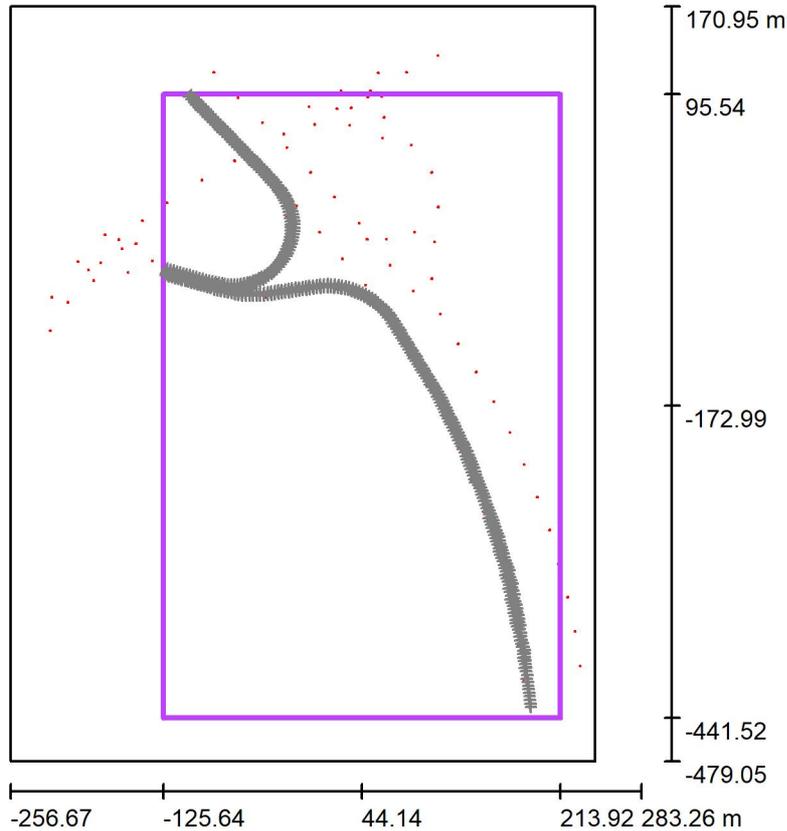
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo ANGRI / Rampa ASSE SUD / Riepilogo



Scala 1 : 6508

Posizione: (44.140 m, -172.988 m, 0.000 m)

Dimensioni: (339.553 m, 537.059 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 819

### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	24	9.76	46	0.40	0.21	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

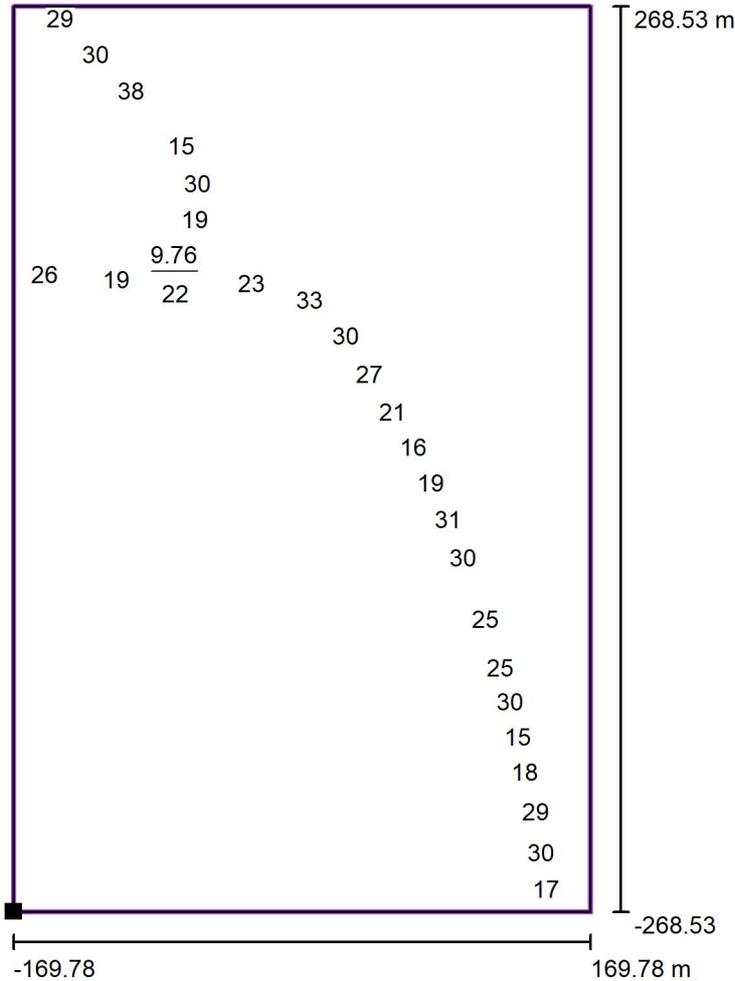
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo ANGRÌ / Rampa ASSE SUD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

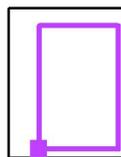


Valori in Lux, Scala 1 : 4479

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-125.636 m, -441.517 m, 0.000 m)



Reticolo: 819 Punti

$E_m$  [lx]  
24

$E_{min}$  [lx]  
9.76

$E_{max}$  [lx]  
46

$E_{min} / E_m$   
0.40

$E_{min} / E_{max}$   
0.21

## **SVINCOLI SS268 DEL VESUVIO - SS18 (LOTTO 2) - PARTE 1**

Progetto illuminotecnico di massima - Rev.1

Categoria illuminotecnica: C2 (20 lx)

Apparecchi utilizzati:

n°45 - THORN Isaro Pro 36L60-740 NR

n°24 - THORN Isaro Pro 24L70-740 NR

Altezza di montaggio: H=8m

Fattore di manutenzione: FM=0.9

---

I progetti elaborati NON considerano eventuali contributi derivanti da apparecchi già installati.

---

n° progetto: 0002115269

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 ZG Lighting srl non assume alcuna responsabilità non avendo ricevuto alcun incarico specifico di progettazione.:

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Indice

### SVINCOLI SS268 DEL VESUVIO - SS18 (LOTTO 2)

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Svincolo SS18 (Rampe)</b>	
Dati di pianificazione	3
Lista pezzi lampade	4
Lampade (lista coordinate)	5
Rendering 3D	7
Rendering colori sfalsati	8
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Rampa ASSE NORD</b>	
Riepilogo	9
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	10
<b>Rampa ASSE SUD</b>	
Riepilogo	11
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	12
<b>Svincolo SS18 (Incroci)</b>	
Dati di pianificazione	13
Lista pezzi lampade	14
Lampade (lista coordinate)	15
Rendering 3D	16
Rendering colori sfalsati	17
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Incrocio ASSE SUD</b>	
Riepilogo	18
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	19
<b>Incrocio ASSE NORD</b>	
Riepilogo	20
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	21

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

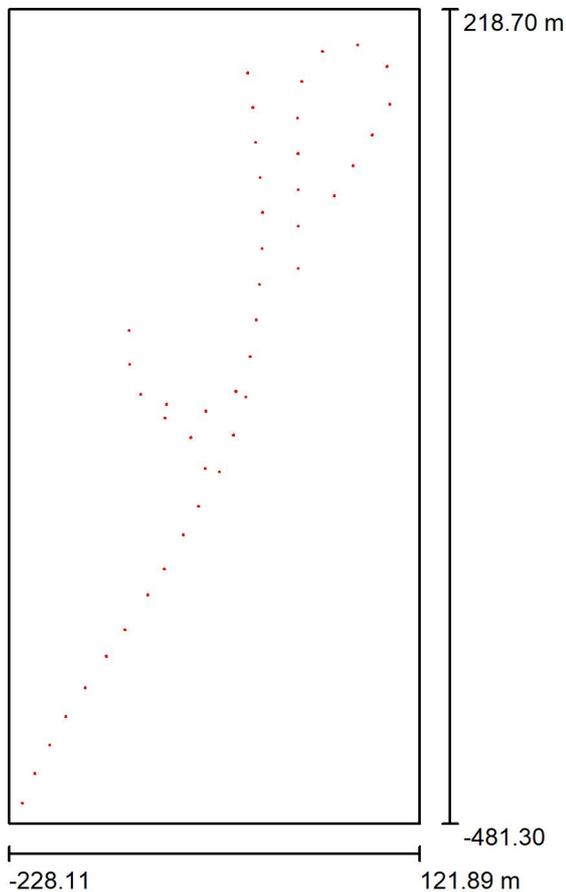
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SS18 (Rampe) / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:6489

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	45	THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2 (1.000)	9935	9935	66.0
Totale:			447072	447075	2970.0

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

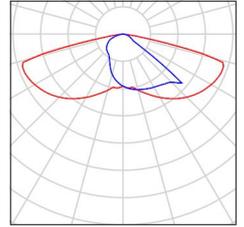
Fax

e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

## Svincolo SS18 (Rampe) / Lista pezzi lampade

45 Pezzo THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S -  
36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR  
Optic - CL2  
Articolo No.: IP 36L60-740 NR  
Flusso luminoso (Lampada): 9935 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 9935 lm  
Potenza lampade: 66.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 73 97 100 100  
Dotazione: 36 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

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



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

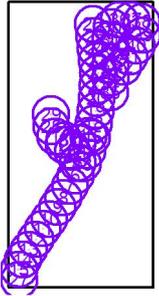
Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SS18 (Rampe) / Lampade (lista coordinate)

### THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CR170 600mA - NR Optic - CL2

9935 lm, 66.0 W, 1 x 36 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-115.748	-112.283	8.000	0.0	0.0	-55.8
2	-95.257	-132.702	8.000	0.0	0.0	-39.2
3	-93.824	-120.759	8.000	0.0	0.0	153.2
4	-73.149	-149.599	8.000	0.0	0.0	-42.8
5	-60.982	-176.020	8.000	0.0	0.0	-81.7
6	-66.513	-208.405	8.000	0.0	0.0	-107.7
7	-79.539	-233.060	8.000	0.0	0.0	-118.8
8	-95.833	-262.378	8.000	0.0	0.0	-118.8
9	-109.887	-284.657	8.000	0.0	0.0	-123.7
10	-129.298	-314.553	8.000	0.0	0.0	-125.9
11	-145.119	-337.299	8.000	0.0	0.0	-123.4
12	-163.122	-364.422	8.000	0.0	0.0	-126.2
13	-179.506	-389.290	8.000	0.0	0.0	-124.5
14	-193.605	-413.711	8.000	0.0	0.0	-118.8
15	-206.137	-438.121	8.000	0.0	0.0	-118.8
16	-60.308	-126.771	8.000	0.0	0.0	-173.0
17	-34.737	-109.624	8.000	0.0	0.0	-133.8
18	-22.463	-79.792	8.000	0.0	0.0	-111.0
19	-17.716	-48.225	8.000	0.0	0.0	-97.4
20	-14.871	-17.884	8.000	0.0	0.0	-93.1
21	-12.729	12.815	8.000	0.0	0.0	-91.4
22	-11.900	43.980	8.000	0.0	0.0	-87.5
23	-14.377	74.075	8.000	0.0	0.0	-85.7
24	-18.127	104.104	8.000	0.0	0.0	-83.5
25	-20.451	134.239	8.000	0.0	0.0	-84.3
26	-24.703	163.939	8.000	0.0	0.0	-81.4
27	-216.754	-463.661	8.000	0.0	0.0	-111.7
28	-125.168	-86.616	8.000	0.0	0.0	-77.9

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Rampe) / Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	-125.879	-57.517	8.000	0.0	0.0	-90.0
30	21.454	156.744	8.000	0.0	0.0	73.3
31	17.850	125.277	8.000	0.0	0.0	86.2
32	18.424	94.545	8.000	0.0	0.0	90.7
33	18.179	63.396	8.000	0.0	0.0	90.7
34	18.452	32.058	8.000	0.0	0.0	89.8
35	18.124	-4.030	8.000	0.0	0.0	89.8
36	39.161	182.454	8.000	0.0	0.0	32.1
37	69.087	187.952	8.000	0.0	0.0	-12.1
38	93.883	169.489	8.000	0.0	0.0	-62.9
39	96.192	137.009	8.000	0.0	0.0	-116.3
40	81.236	110.640	8.000	0.0	0.0	-116.3
41	64.894	84.380	8.000	0.0	0.0	-120.9
42	49.076	58.555	8.000	0.0	0.0	-120.9
43	-49.125	-179.025	8.000	0.0	0.0	-107.7
44	-36.691	-147.344	8.000	0.0	0.0	-107.7
45	-26.311	-114.582	8.000	0.0	0.0	-107.7



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

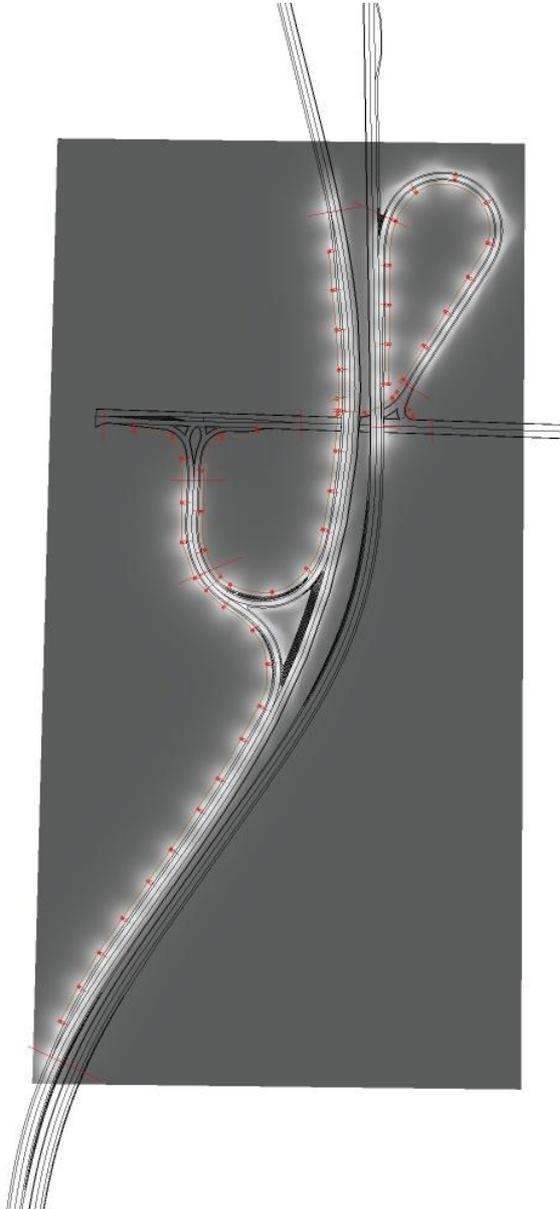
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

## Svincolo SS18 (Rampe) / Rendering 3D





ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

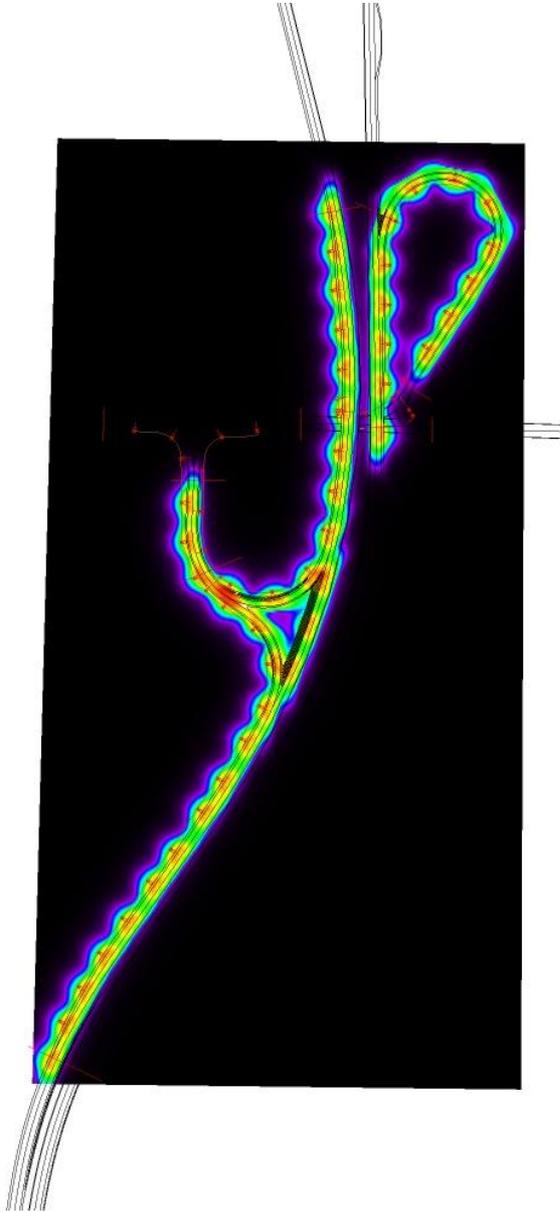
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

### Svincolo SS18 (Rampe) / Rendering colori sfalsati



0 2 3 5 10 20 30 50 100

lx

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

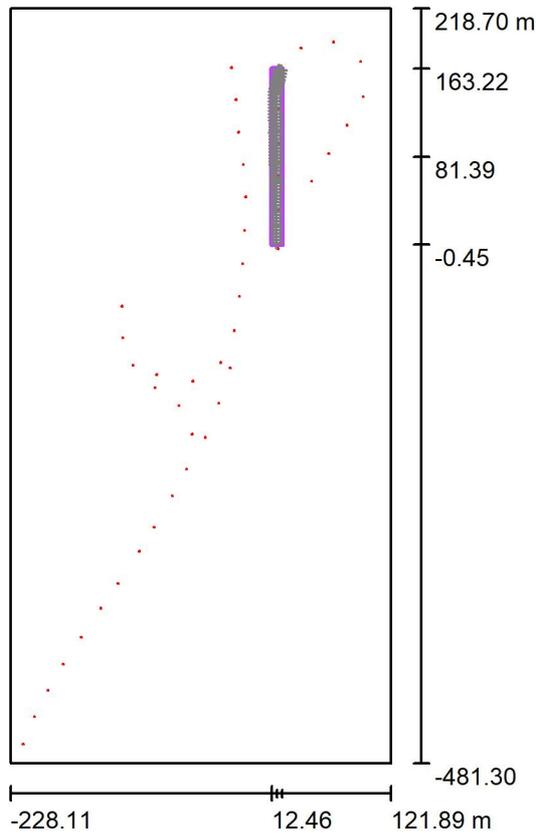
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SS18 (Rampe) / Rampa ASSE NORD / Riepilogo



Scala 1 : 7007

Posizione: (17.170 m, 81.387 m, 0.000 m)

Dimensioni: (9.424 m, 163.675 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 126

### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	22	9.38	31	0.43	0.30	/	0.000	/

 $E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

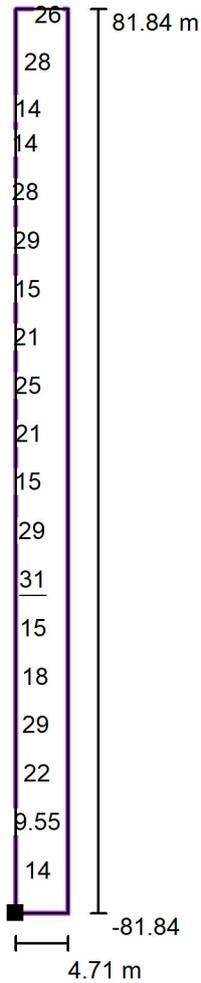
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo SS18 (Rampe) / Rampa ASSE NORD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)

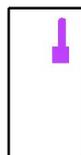


Valori in Lux, Scala 1 : 1367

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena  
esterna:

Punto contrassegnato: (12.458 m, -  
0.450 m, 0.000 m)



Reticolo: 126 Punti

$E_m$  [lx]  
22

$E_{min}$  [lx]  
9.38

$E_{max}$  [lx]  
31

$E_{min} / E_m$   
0.43

$E_{min} / E_{max}$   
0.30



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

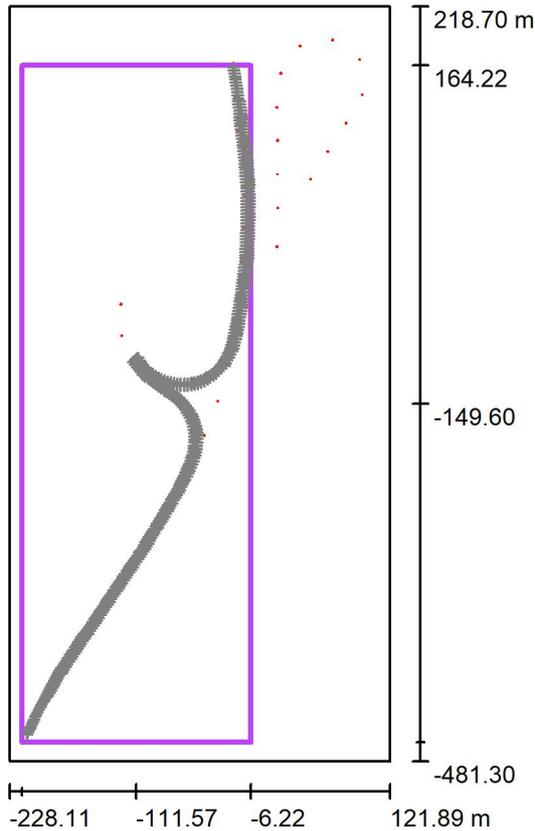
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SS18 (Rampe) / Rampa ASSE SUD / Riepilogo



Scala 1 : 7007

Posizione: (-111.573 m, -149.603 m, 0.000 m)

Dimensioni: (210.716 m, 627.655 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 749

### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	23	9.57	46	0.41	0.21	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

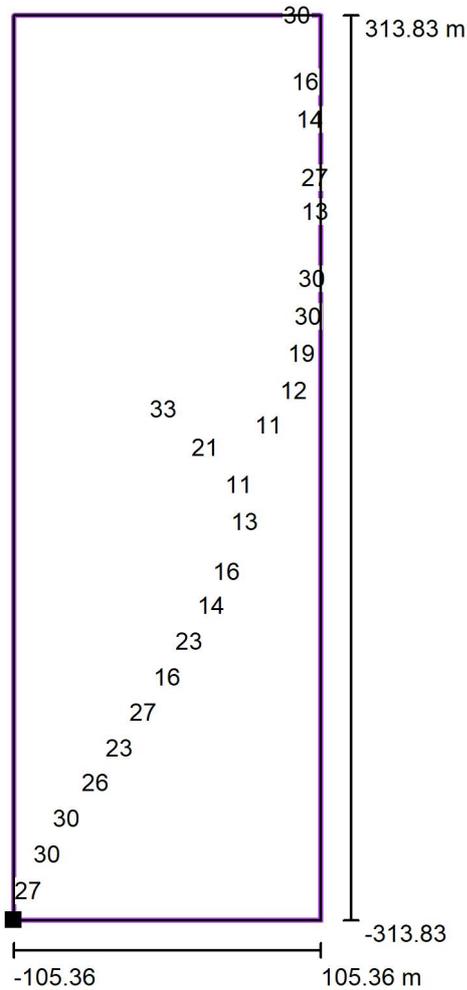
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo SS18 (Rampe) / Rampa ASSE SUD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 5235

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena  
esterna:

Punto contrassegnato: (-216.931 m, -  
463.430 m, 0.000 m)



Reticolo: 749 Punti

$E_m$  [lx]  
23

$E_{min}$  [lx]  
9.57

$E_{max}$  [lx]  
46

$E_{min} / E_m$   
0.41

$E_{min} / E_{max}$   
0.21



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

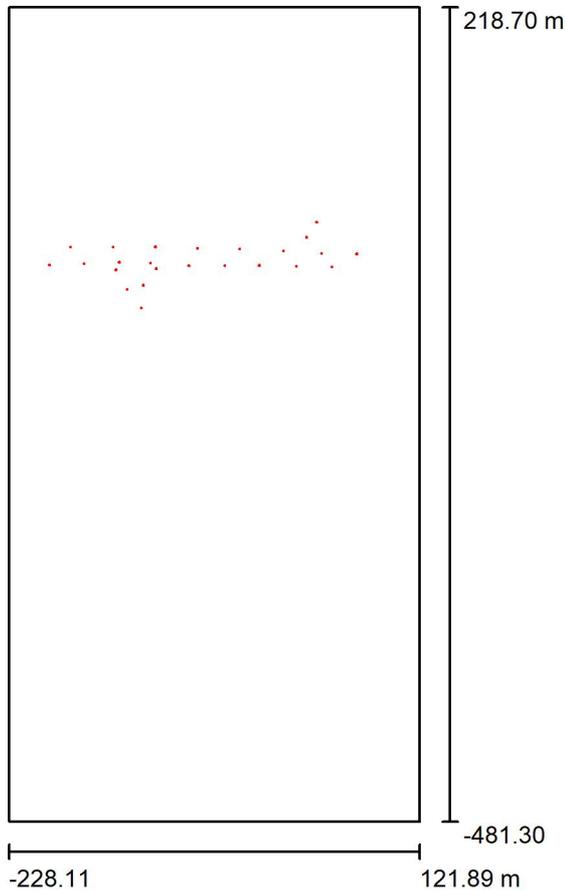
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SS18 (Incroci) / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:6489

### Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	24	THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR Optic - CL2 (1.000)	7639	7639	53.0
Totale:			183335	183336	1272.0



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

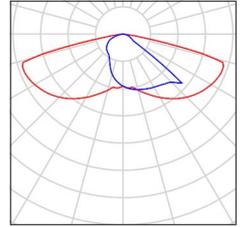
Fax

e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

## Svincolo SS18 (Incroci) / Lista pezzi lampade

24 Pezzo THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S -  
24 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR  
Optic - CL2  
Articolo No.: IP 24L70-740 NR  
Flusso luminoso (Lampada): 7639 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 7639 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 73 97 100 100  
Dotazione: 24 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

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



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

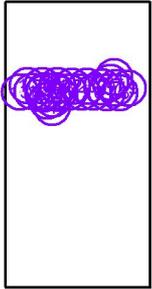
Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SS18 (Incroci) / Lampade (lista coordinate)

### THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CR170 700mA - NR Optic - CL2

7639 lm, 53.0 W, 1 x 24 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-164.086	-1.607	8.000	0.0	0.0	-5.1
2	-136.887	-7.266	8.000	0.0	0.0	-30.3
3	-127.514	-23.938	8.000	0.0	0.0	-85.3
4	-115.560	-39.772	8.000	0.0	0.0	87.5
5	-102.468	-6.171	8.000	0.0	0.0	23.5
6	-74.680	-3.361	8.000	0.0	0.0	15.1
7	38.323	7.120	8.000	0.0	0.0	150.7
8	25.604	20.801	8.000	0.0	0.0	-138.8
9	5.799	9.315	8.000	0.0	0.0	-169.8
10	-175.496	12.896	8.000	0.0	0.0	179.0
11	-107.463	-1.036	8.000	0.0	0.0	2.6
12	-44.028	-3.106	8.000	0.0	0.0	0.6
13	-193.601	-2.534	8.000	0.0	0.0	14.5
14	-113.893	-20.103	8.000	0.0	0.0	72.5
15	-134.018	-0.485	8.000	0.0	0.0	2.6
16	-14.867	-3.415	8.000	0.0	0.0	0.6
17	16.845	-3.821	8.000	0.0	0.0	0.6
18	47.222	-4.242	8.000	0.0	0.0	0.6
19	68.181	6.465	8.000	0.0	0.0	177.2
20	-139.340	12.464	8.000	0.0	0.0	179.0
21	-103.340	12.464	8.000	0.0	0.0	179.0
22	-67.422	11.447	8.000	0.0	0.0	179.0
23	-31.398	11.027	8.000	0.0	0.0	179.0
24	34.325	33.923	8.000	0.0	0.0	-117.7



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

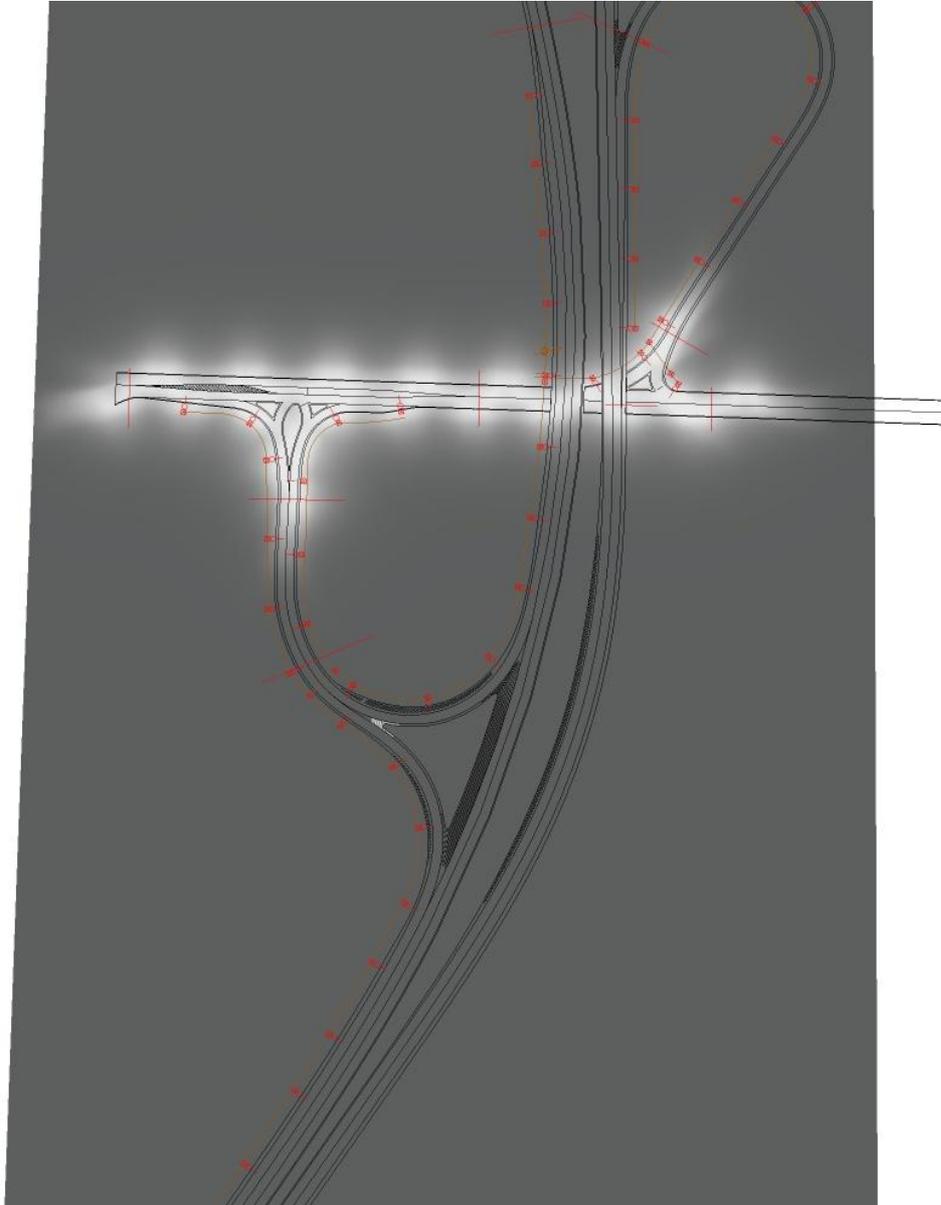
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

## Svincolo SS18 (Incroci) / Rendering 3D



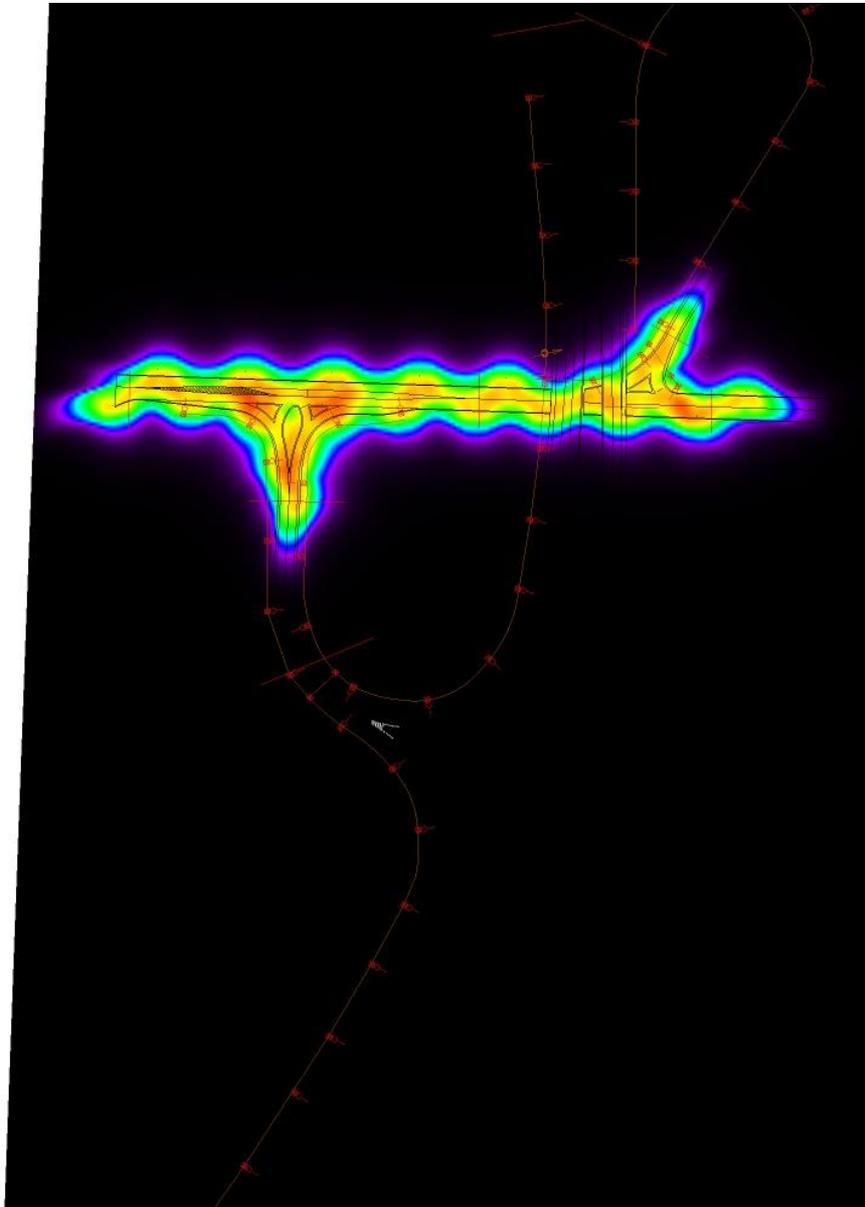


ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

### Svincolo SS18 (Incroci) / Rendering colori sfalsati



0 2 3 5 10 20 30 50 100 lx

lx

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

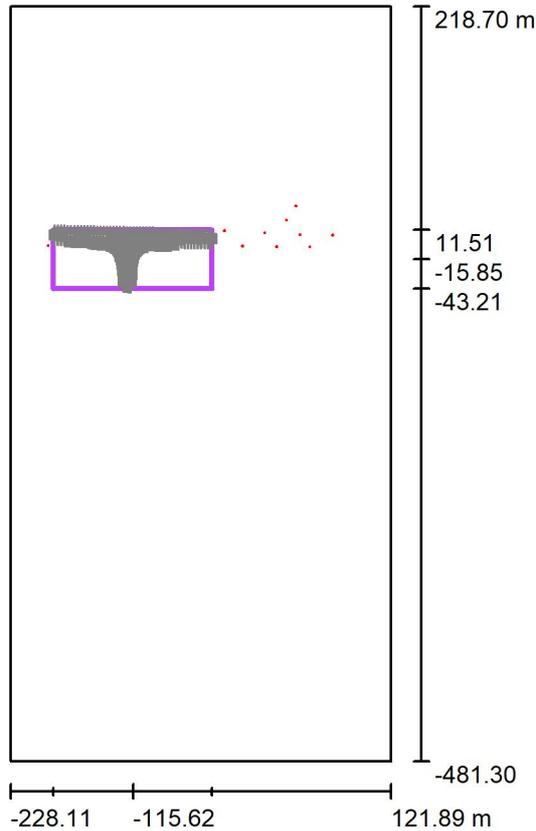
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SS18 (Incroci) / Incrocio ASSE SUD / Riepilogo



Scala 1 : 7007

Posizione: (-115.619 m, -15.850 m, 0.000 m)

Dimensioni: (145.873 m, 54.723 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 669

### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	24	10	40	0.41	0.25	/	0.000	/

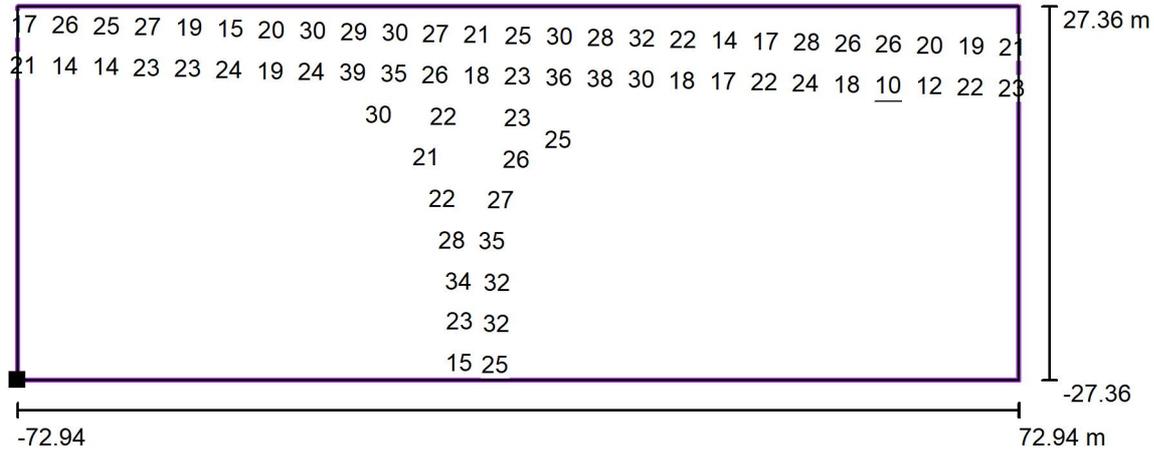
$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Incroci) / Incrocio ASSE SUD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 1107

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato: (-188.556 m, -43.211 m, 0.000 m)



Reticolo: 669 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
24	10	40	0.41	0.25



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

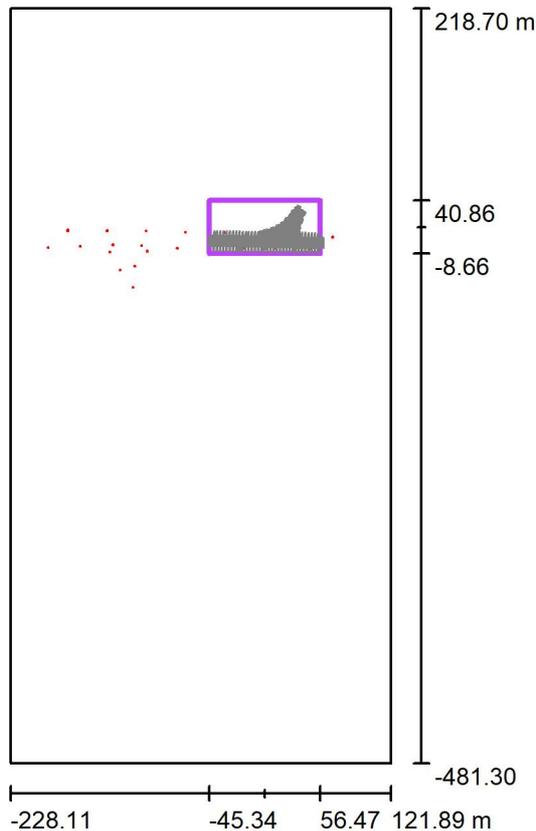
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Svincolo SS18 (Incroci) / Incrocio ASSE NORD / Riepilogo



Scala 1 : 7007

Posizione: (5.565 m, 16.098 m, 0.000 m)

Dimensioni: (101.811 m, 49.526 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 391

### Panoramica risultati

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	24	9.59	39	0.41	0.25	/	0.000	/

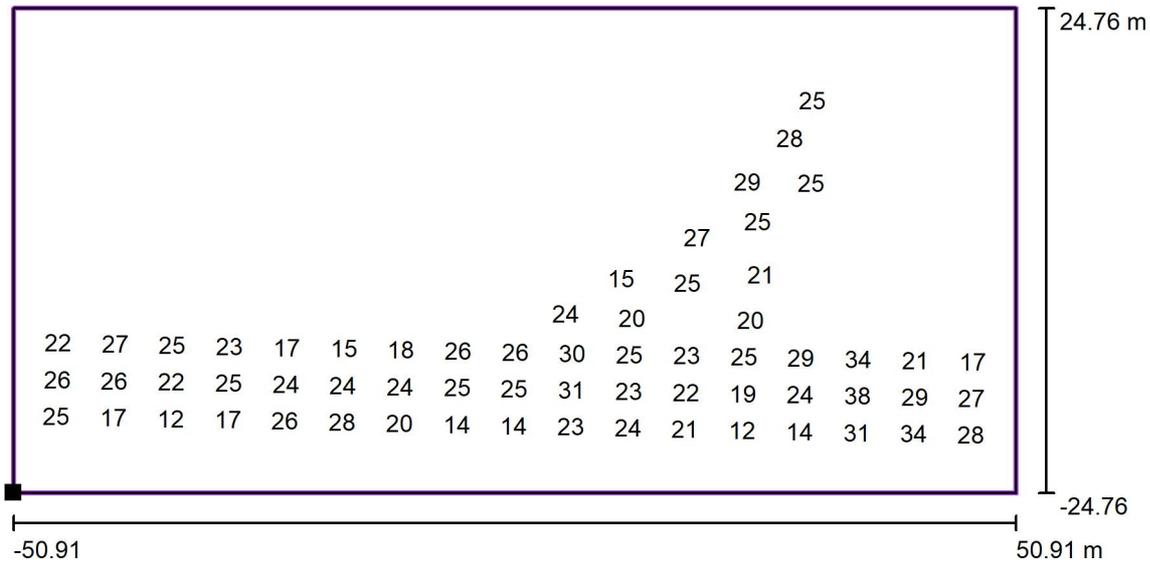
$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

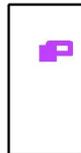
**Svincolo SS18 (Incroci) / Incrocio ASSE NORD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 772

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:  
Punto contrassegnato: (-45.340 m, -8.665 m, 0.000 m)



Reticolo: 391 Punti

$E_m$  [lx]  
24

$E_{min}$  [lx]  
9.59

$E_{max}$  [lx]  
39

$E_{min} / E_m$   
0.41

$E_{min} / E_{max}$   
0.25

## **SVINCOLI SS268 DEL VESUVIO - SS18 (LOTTO 2) - PARTE 2**

Progetto illuminotecnico di massima - Rev.1

Categoria illuminotecnica: C2 (20 lx)

Apparecchi utilizzati:

n°33 - THORN Isaro Pro 36L60-740 NR

n°8 - THORN Isaro Pro 24L70-740 NR

Altezza di montaggio: H=8m

Fattore di manutenzione: FM=0.9

---

I progetti elaborati NON considerano eventuali contributi derivanti da apparecchi già installati.

---

n° progetto: 0002115269

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 ZG Lighting srl non assume alcuna responsabilità non avendo ricevuto alcun incarico specifico di progettazione:

ZG Lighting srl

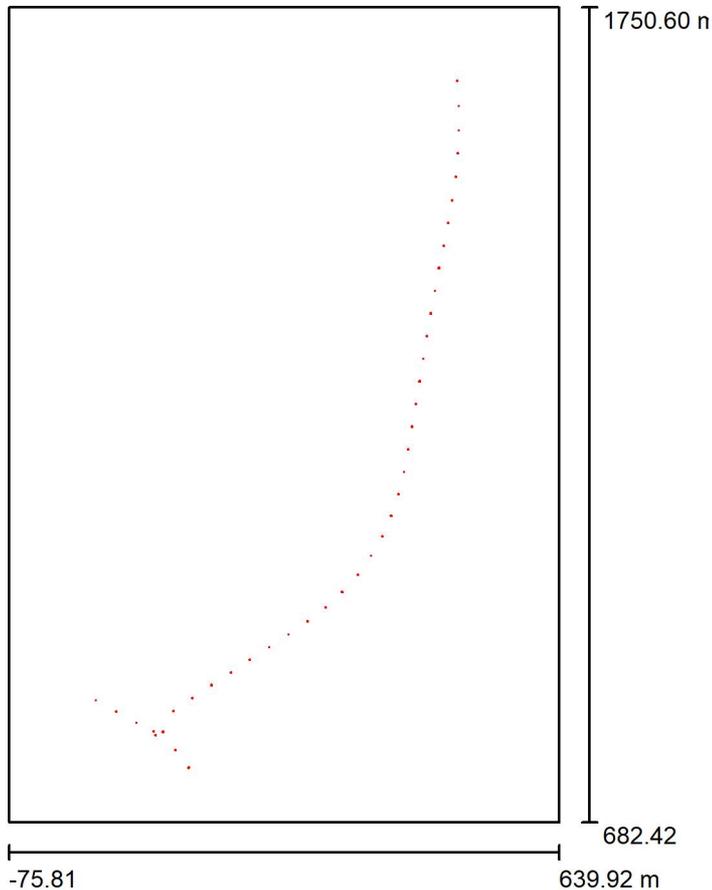
via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - ItaliaRedattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

## Indice

### SVINCOLI SS268 DEL VESUVIO - SS18 (LOTTO 2) - PARTE 2

Copertina progetto	1
Indice	2
<b>Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD)</b>	
Dati di pianificazione	3
Lista pezzi lampade	4
Lampade (lista coordinate)	5
Rendering 3D	8
Rendering colori sfalsati	9
<b>Superfici esterne</b>	
<b>Rampa INGRESSO ASSE NORD</b>	
Riepilogo	10
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	11
<b>Incrocio INGRESSO ASSE NORD</b>	
Riepilogo	12
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	13

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - ItaliaRedattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Dati di pianificazione**

Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:9902

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	$\Phi$ (Lampada) [lm]	$\Phi$ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR Optic - CL2 (1.000)	7639	7639	53.0
2	33	THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR Optic - CL2 (1.000)	9935	9935	66.0
Totale:			388965	388967	2602.0

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

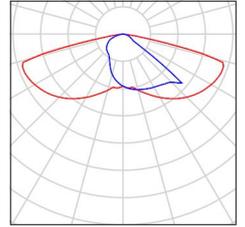
Telefono 051 763391

Fax

e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Lista pezzi lampade**

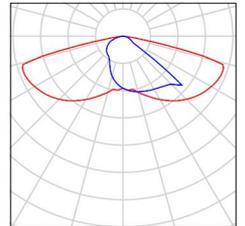
8 Pezzo THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S -  
24 x Neutral White 4000K LED CRI70 700mA - NR  
Optic - CL2  
Articolo No.: IP 24L70-740 NR  
Flusso luminoso (Lampada): 7639 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 7639 lm  
Potenza lampade: 53.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 73 97 100 100  
Dotazione: 24 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

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



33 Pezzo THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S -  
36 x Neutral White 4000K LED CRI70 600mA - NR  
Optic - CL2  
Articolo No.: IP 36L60-740 NR  
Flusso luminoso (Lampada): 9935 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 9935 lm  
Potenza lampade: 66.0 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 34 73 97 100 100  
Dotazione: 36 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).

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



ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

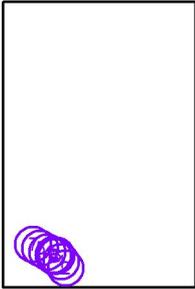
Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Lampade (lista coordinate)****THORN Lighting IP 24L70-740 NR ISARO PRO S - 24 x Neutral White 4000K LED CRI70  
700mA - NR Optic - CL2**

7639 lm, 53.0 W, 1 x 24 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	140.806	777.144	8.000	0.0	0.0	130.2
2	158.032	753.940	8.000	0.0	0.0	129.9
3	114.866	796.536	8.000	0.0	0.0	134.1
4	90.015	813.105	8.000	0.0	0.0	149.0
5	63.788	827.811	8.000	0.0	0.0	149.0
6	124.452	800.848	8.000	0.0	0.0	89.3
7	37.223	842.288	8.000	0.0	0.0	151.8
8	112.727	801.952	8.000	0.0	0.0	31.0

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

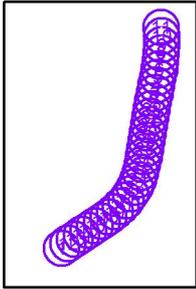
Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Lampade (lista coordinate)****THORN Lighting IP 36L60-740 NR ISARO PRO S - 36 x Neutral White 4000K LED CR170  
600mA - NR Optic - CL2**

9935 lm, 66.0 W, 1 x 36 x LEDs (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	138.291	828.024	8.000	0.0	0.0	41.9
2	478.082	1379.107	8.000	0.0	0.0	79.3
3	483.837	1408.769	8.000	0.0	0.0	79.3
4	489.937	1438.183	8.000	0.0	0.0	79.3
5	495.492	1467.693	8.000	0.0	0.0	79.3
6	500.773	1497.605	8.000	0.0	0.0	79.3
7	505.170	1528.404	8.000	0.0	0.0	79.3
8	507.825	1558.961	8.000	0.0	0.0	88.5
9	509.223	1589.202	8.000	0.0	0.0	88.5
10	509.220	1621.245	8.000	0.0	0.0	91.1
11	506.788	1654.211	8.000	0.0	0.0	91.1
12	162.948	845.476	8.000	0.0	0.0	33.9
13	187.775	862.111	8.000	0.0	0.0	33.9
14	213.086	879.015	8.000	0.0	0.0	33.9
15	237.606	895.411	8.000	0.0	0.0	33.9
16	262.658	912.001	8.000	0.0	0.0	33.9
17	287.568	928.662	8.000	0.0	0.0	33.9
18	312.641	945.727	8.000	0.0	0.0	33.9
19	336.176	964.006	8.000	0.0	0.0	38.7
20	357.970	984.350	8.000	0.0	0.0	45.5
21	378.027	1006.512	8.000	0.0	0.0	52.8
22	395.162	1031.648	8.000	0.0	0.0	57.1
23	409.872	1057.083	8.000	0.0	0.0	62.7
24	421.721	1084.133	8.000	0.0	0.0	69.5
25	430.976	1112.479	8.000	0.0	0.0	74.2
26	437.852	1141.777	8.000	0.0	0.0	78.9
27	443.494	1171.213	8.000	0.0	0.0	81.6
28	448.394	1200.907	8.000	0.0	0.0	81.6

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Lampade (lista coordinate)**

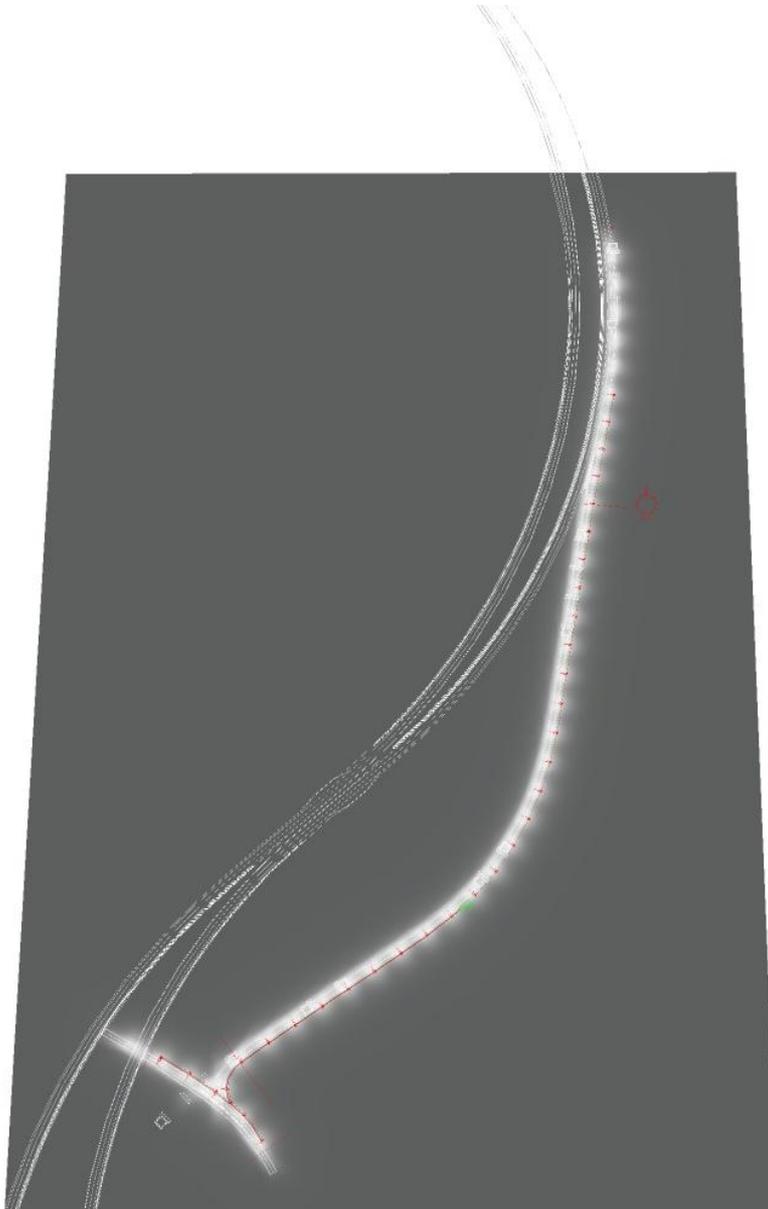
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	453.294	1230.601	8.000	0.0	0.0	81.6
30	458.195	1260.295	8.000	0.0	0.0	81.6
31	463.095	1289.988	8.000	0.0	0.0	81.6
32	467.995	1319.682	8.000	0.0	0.0	81.6
33	472.895	1349.376	8.000	0.0	0.0	81.6

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail [filippo.zalambani@zumtobelgroup.com](mailto:filippo.zalambani@zumtobelgroup.com)

### Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Rendering 3D

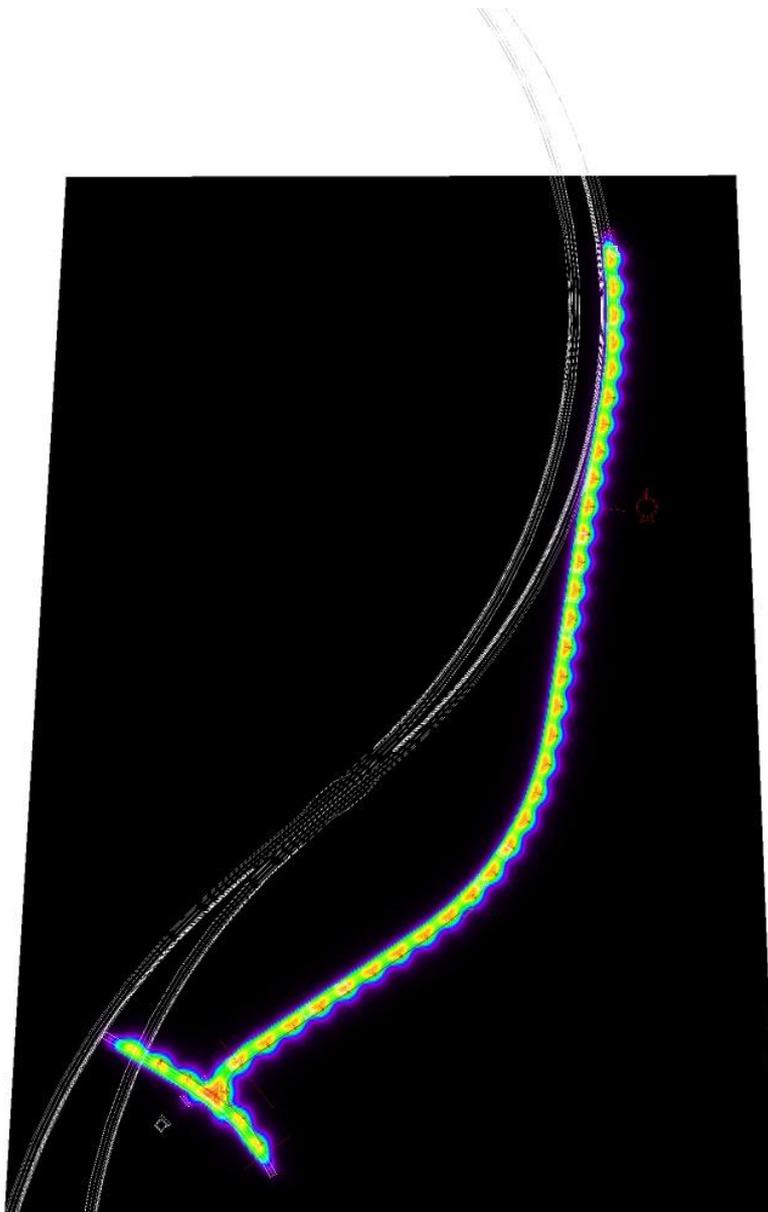


ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

### Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Rendering colori sfalsati



0 2 3 5 10 20 30 50 100

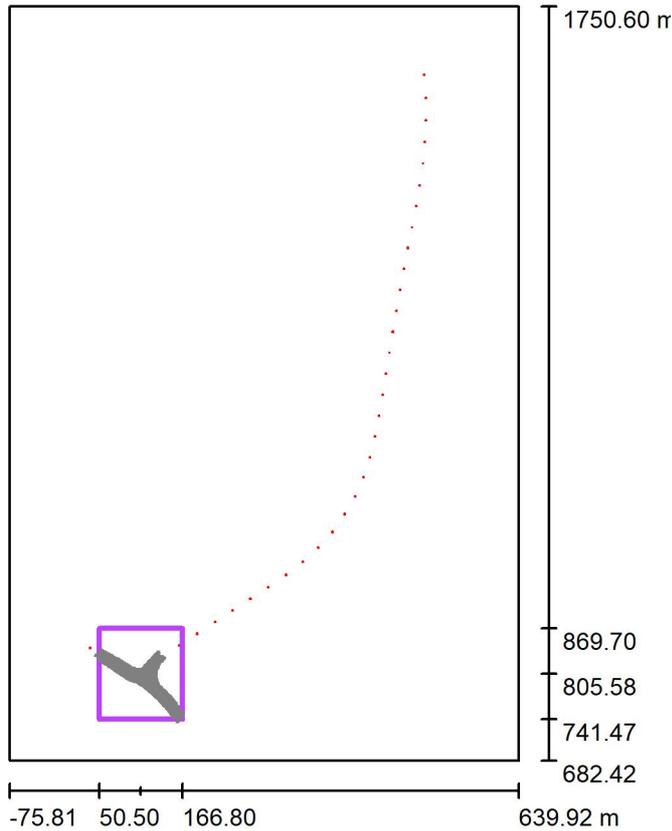
lx

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

Redattore Filippo Zalambani  
Telefono 051 763391  
Fax  
e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Rampa INGRESSO ASSE NORD / Riepilogo**



Scala 1 : 10693

Posizione: (108.649 m, 805.584 m, 0.000 m)  
Dimensioni: (116.299 m, 128.229 m)  
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 680

**Panoramica risultati**

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	20	8.28	39	0.41	0.21	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

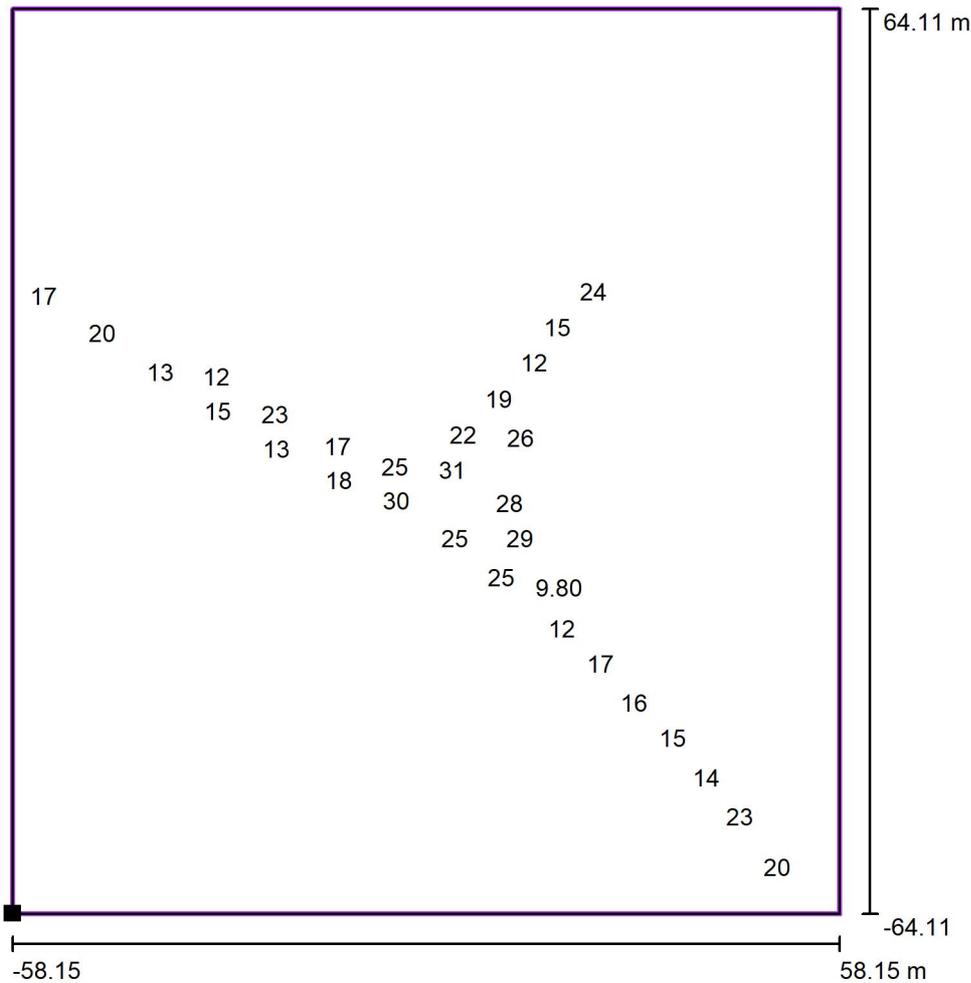
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Rampa INGRESSO ASSE NORD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**

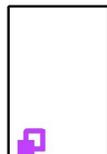


Valori in Lux, Scala 1 : 1070

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena  
esterna:

Punto contrassegnato: (50.499 m,  
741.470 m, 0.000 m)



Reticolo: 680 Punti

$E_m$  [lx]  
20

$E_{min}$  [lx]  
8.28

$E_{max}$  [lx]  
39

$E_{min} / E_m$   
0.41

$E_{min} / E_{max}$   
0.21

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

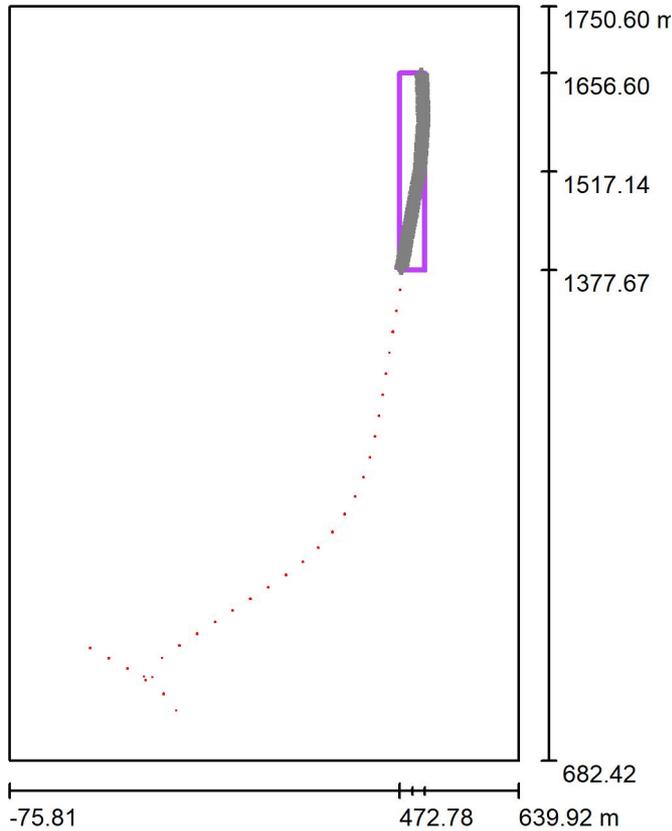
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Incrocio INGRESSO ASSE NORD / Riepilogo**



Scala 1 : 10693

Posizione: (490.338 m, 1517.136 m, 0.000 m)

Dimensioni: (35.120 m, 278.929 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Definito dall'utente, Numero Punti: 288

**Panoramica risultati**

No.	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	22	12	31	0.53	0.37	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$  = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

ZG Lighting srl

via G. Di Vittorio, 2  
40057 - Cadriano di Granarolo (BO) - Italia

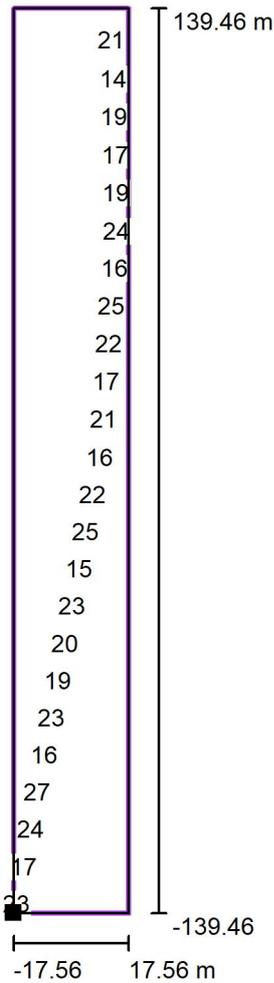
Redattore Filippo Zalambani

Telefono 051 763391

Fax

e-Mail filippo.zalambani@zumtobelgroup.com

**Svincolo SS18 (Ingresso ASSE NORD) / Incrocio INGRESSO ASSE NORD / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



**CALCOLI ELETTRICI:**

# ALIMENTAZIONE

## DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
230	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	7,4	50

## ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I <sub>cc</sub> [kA]	dV a monte [%]	Cos $\varphi_{cc}$	Cos $\varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,98

## STRUTTURA QUADRI

Q0 - QIP

# LINEE

Utenza	Siglatra	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I <sub>b</sub> [A]
<b>Quadro: [Q0] QIP</b>						
SPD		3F+N+PE	0		230	0
PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		230	0
MULTIMETRO		3F+N+PE	0		230	0
RIFASAMENTO GENERALE	R0.1.4	3F+PE	2,52 VAR	k (0,99)	230	9,08
ILLUMINAZIONE		3F+N+PE	6,8	0,90	230	19,07
CIRCUITO C1	U0.2.1	3F+N+PE	1,7	0,90	230	4,74
CIRCUITO C2	U0.2.2	3F+N+PE	1,7	0,90	230	4,74
RISERVA		3F+N+PE	0		230	0
CIRCUITO C3	U0.2.4	3F+N+PE	1,7	0,90	230	4,74
CIRCUITO C4	U0.2.5	3F+N+PE	1,7	0,90	230	4,74
RISERVA		3F+N+PE	0		230	0
CENTRALINA ILLUMINAZIONE	U0.1.6	F+N+PE	0,2	0,90	132	1,68
ALIMENTATORE PLC	U0.1.7	F+N+PE	0,2	0,90	132	1,68
SWITCH	U0.1.8	F+N+PE	0,2	0,90	132	1,68
RISERVA		3F+N+PE	0		230	0
RISERVA		3F+N+PE	0		230	0

## LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	$I_{imp}$ [kA]	$I_{max}$ [kA]	$I_n$ [kA]	$U_p$ [kV]
--------	-------------	-------------------	-------------------	---------------	---------------

Quadro: [Q0] QIP

SPD	iQuick PRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,5
-----	---------------------------	--	----	---	-----

## RIFASAMENTO

Utenza	Siglatura	P [kW]	Q [kvar]	Cos $\varphi$ Da rifasare	Cos $\varphi$ rifasato
--------	-----------	--------	----------	------------------------------	---------------------------

Quadro: [Q0] QIP

RIFASAMENTO	R0.1.4	7,4	2,52	0,98	0,98
-------------	--------	-----	------	------	------

## REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	$I_n$ [A]	$I_r$ [A]	$T_r$ [s]	$I_m$ [kA]	$I_{sd}$ [kA]	$T_{sd}$ [s]
Siglatura	Poli	$I_i$	$I_g$ [ $xI_n - A$ ]	$T_g$ [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

### Quadro: [Q0] QIP

GENERALE QUADRO Q1	iC60 N 4	C -	32 -	32 -	- -	0,32	0,32	-
RIFASAMENTO Q0.1.4	iC60 a 3	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,03	- Ist.
CIRCUITO C1 Q0.2.1	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,3	- Ist.
CIRCUITO C2 Q0.2.2	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,3	- Ist.
RISERVA Q0.2.3	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,3	- Ist.
CIRCUITO C3 Q0.2.4	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,3	- Ist.
CIRCUITO C4 Q0.2.5	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,3	- Ist.
RISERVA Q0.2.6	iC60 a 4	C -	16 -	16 -	- Vigi	0,16 A	0,16 0,3	- Ist.
CENTRALINA ILLUMINAZIONE Q0.1.6	iC60 a 2	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
ALIMENTATORE PLC Q0.1.7	iC60 a 2	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
SWITCH Q0.1.8	iC60 a 2	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
RISERVA Q0.1.9	iC60 a 4	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.
RISERVA Q0.1.10	iC60 a 4	C -	10 -	10 -	- Vigi	0,1 A	0,1 0,03	- Ist.

QUADRO: [Q0] QIP

LINEA: GENERALE QUADRO

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
7,4	18,87	18,87	18,87	18,87	0,98		1	

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	1	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 16	1x 16	1x 16	1,13	0,11	7,76	11,61	0,02	0,02	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
18,87	77,33	10	9,5	7,06	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
GENERALE QUADRO	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1	4	-	-	-				

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

**QUADRO:** [Q0] QIP

**LINEA:** SPD

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

**QUADRO:** [Q0] QIP

**LINEA:** PRESENZA RETE

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

**QUADRO:** [Q0] QIP

**LINEA:** MULTIMETRO

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

**QUADRO: [Q0] QIP**  
**LINEA: RIFASAMENTO**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

Q [kvar]	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
2,52	9,08	0	0	0	0,99			

**CAVO**

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	3F+PE	uni	5	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]	R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase neutro PE 1x 4 1x 4	22,5	0,72	30,26	12,33	0,18	0,2	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
9,08	35,15	9,5	4,06		0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RIFASAMENTO	iC60 a	3	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.4	3	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

**VERIFICHE PROTEZIONI**

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO: [Q0] QIP**

**LINEA: GENERALE ILLUMINAZIONE**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
6,8	19,07	19,07	19,07	19,07	0,9		1	

**SEZIONATORE**

Siglatura	Modello	I <sub>n</sub> [A]	U <sub>imp</sub> [kV]	I <sub>cm</sub> [kA cresta]	I <sub>cw</sub> [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S0.1.5	iSW-NA	40	6	0,00	0,00	10

**QUADRO:** [Q0] QIP  
**LINEA:** CIRCUITO C1

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>s</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1,7	4,74	4,74	4,74	4,74	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.1	3F+N+PE	uni	220	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	396,0	26,18	403,76	37,79	1,62	1,64	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,74	59,25	9,5	0,32	0,1	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
CIRCUITO C1	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.1	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

#### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I <sub>n</sub> [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.1	iCT 20A Na (6A - AC7b)		20			

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [Q0] QIP  
**LINEA:** CIRCUITO C2

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1,7	4,74	4,74	4,74	4,74	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.2	3F+N+PE	uni	220	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	396,0	26,18	403,76	37,79	1,62	1,64	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,74	59,25	9,5	0,32	0,1	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
CIRCUITO C2	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.2	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

#### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I <sub>n</sub> [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.2	iCT 20A Na (6A - AC7b)		20			

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [Q0] QIP  
**LINEA:** RISERVA

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.3	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

**QUADRO:** [Q0] QIP  
**LINEA:** CIRCUITO C3

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1,7	4,74	4,74	4,74	4,74	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.4	3F+N+PE	uni	300	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	540,0	35,7	547,76	47,31	2,21	2,23	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,74	59,25	9,5	0,24	0,07	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
CIRCUITO C3	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.4	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

#### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I <sub>n</sub> [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.4	iCT 20A Na (6A - AC7b)		20			

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [Q0] QIP  
**LINEA:** CIRCUITO C4

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
1,7	4,74	4,74	4,74	4,74	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.5	3F+N+PE	uni	300	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 10	1x 10	1x 10	540,0	35,7	547,76	47,31	2,21	2,23	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
4,74	59,25	9,5	0,24	0,07	0,05

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
CIRCUITO C4	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.5	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

#### CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I <sub>n</sub> [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.2.5	iCT 20A Na (6A - AC7b)		20			

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [Q0] QIP  
**LINEA:** RISERVA

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA	iC60 a	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.6	4	-	-	-	Vigi	A	0,3	Ist.

QUADRO: [Q0] QIP

LINEA: CENTRALINA ILLUMINAZIONE

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,2	1,68	1,68	0	0	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.6	F+N+PE	uni	10	32	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	72,0	1,56	79,76	13,17	0,2	0,22	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
1,68	31	8,54	0,83	0,54	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
CENTRALINA ILLUMINAZIONE	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.6	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

QUADRO: [Q0] QIP

LINEA: ALIMENTATORE PLC

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,2	1,68	0	1,68	0	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.7	F+N+PE	uni	10	32	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	72,0	1,56	79,76	13,17	0,2	0,22	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
1,68	31	8,54	0,83	0,54	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
ALIMENTATORE PLC	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.7	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

QUADRO: [Q0] QIP

LINEA: SWITCH

#### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0,2	1,68	0	0	1,68	0,9	1		

#### CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T <sub>emp.</sub> [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.8	F+N+PE	uni	10	32	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]			R <sub>cavo</sub> [mΩ]	X <sub>cavo</sub> [mΩ]	R <sub>tot</sub> [mΩ]	X <sub>tot</sub> [mΩ]	ΔV <sub>cavo</sub> [%]	ΔV <sub>tot</sub> [%]	ΔV <sub>max prog</sub> [%]
fase	neutro	PE							
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	72,0	1,56	79,76	13,17	0,2	0,22	4

I <sub>b</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA]	I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA]	I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA]	I <sub>cc Terra</sub> [kA]
1,68	31	8,54	0,83	0,54	0,05

#### Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

#### INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
SWITCH	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.8	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

#### VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**QUADRO:** [Q0] QIP  
**LINEA:** RISERVA

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA	iC60 a	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.9	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

**QUADRO:** [Q0] QIP  
**LINEA:** RISERVA

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A]	I <sub>R</sub> [A]	I <sub>S</sub> [A]	I <sub>T</sub> [A]	cos φ <sub>b</sub>	K <sub>utilizzo</sub>	K <sub>contemp.</sub>	η
0	0	0	0	0				

**INTERRUTTORE**

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>r</sub> [A]	T <sub>r</sub> [s]	I <sub>m</sub> [kA]	I <sub>sd</sub> [kA]
Siglatura	T <sub>sd</sub> [s]	I <sub>i</sub>	I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A]	T <sub>g</sub> [s]	Differenz.	Classe	I <sub>Δn</sub> [A]	T <sub>Δn</sub> [ms]
RISERVA	iC60 a	4	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.10	4	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.