

COMUNE DI MARCIANISE

Provincia di Caserta

LAVORI: DI REALIZZAZIONE E COMPLETAMENTO DELLE INTERCONNESSIONI VIARIE
DELL'AGGLOMERATO INDUSTRIALE DI MARCIANISE - SAN MARCO CON LA VIABILITA' ORDINARIA E
A SCORRIMENTO VELOCE- SECONDO STRALCIO FUNZIONALE

Il Progettista
Ing. Nicola VITELLI

Il RUP
Ing. Carlo Tramontana

05					
04					
03					
02					
01					
00					
REV. N°	DATA	DESCRIZIONE	DIS.	CONTR.	APPR.



A.S.I. CASERTA CONSORZIO PER L'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE DI CASERTA
VIALE MATTEI N 36 -CASERTA - Tel. 0823 320915-329388/Fax 0823 327044

A architettura	E edilizia	ST strutture	I impianti	U urbanizzazioni	SA sicurezza	D documenti
OGGETTO RELAZIONE ILLUMINOTECNICA E CALCOLO				file	PROGETTO ESECUTIVO	
				prog	Rel.12	
				scad		
				data		
				REDATTO		
				VERIFICATO		

1. OGGETTO E SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di descrivere le caratteristiche tecniche ed i criteri di calcolo adottati nel dimensionamento degli impianti di illuminazione pubblica previsti a servizio della viabilità della zona industriale di Marcianise.

2. NORME TECNICHE E LEGGI DI RIFERIMENTO

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati, saranno realizzati a regola d'arte in osservanza a quanto dettato dalla legge 186/68. In particolare tutti i componenti e i materiali utilizzati saranno forniti di marcatura CE o altre marcature europee comparabili.

Gli stessi presenteranno caratteristiche di idoneità all'ambiente di installazione e saranno conformi alle norme di legge e ai regolamenti vigenti di uso generale, in particolare ai seguenti:

- D.Lgs. n°81 del 9 aprile 2008 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Decreto n°37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Legge n°186 del 1° marzo 1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici (regola d'arte)";
- Norme UNI EN 40 "Pali per illuminazione pubblica";
- Norma UNI 10671 "Apparecchi di illuminazione – Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati";
- Norma UNI 10819 "Luce e illuminazione: impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
- Norma UNI EN 12665 "Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting requirements" [Luce e illuminazione – Criteri e termini base per specificare i requisiti di illuminazione];
- Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma UNI EN 13201-2 "Road lighting – Part 2: Performance requirements" [Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali];
- Norma UNI EN 13201-3 "Road lighting – Part 3: Calculation of performance" [Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni];
- Norma UNI EN 13201-4 "Road lighting – Part 4: Methods of measuring lighting performance" [Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche];
- Norma UNI EN 13032-2 "Light and lighting – Measurements and presentation of photometric data of lamps and luminaires – Part 2: Presentation of data for indoor and outdoor work places" [Luce e illuminazione – Illustrazione e misure dei dati fotometrici di lampade e luminarie – Parte 2: Illustrazione dei dati per ambienti di lavoro interni ed esterni];
- Prescrizioni comunali.

In particolare l'impianto elettrico di illuminazione è stato progettato e dovrà essere costruito in conformità alle seguenti norme CEI:

- Norma CEI 17-5 "Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V".
- Norma CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali".
- Norma CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza".
- Norma CEI 20-19 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V".
- Norma CEI 20-20 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V".

- Norma CEI 20-22 “Cavi non propaganti l'incendio”.
- Norma CEI 20-29 “Conduttori per cavi isolati”.
- Norma CEI 20-32 “Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilpropilenica ad alto modulo, per sistemi a corrente alternata con tensione non superiore a 1 kV”.
- Norma CEI 20-37 “Cavi elettrici: prove sui gas emessi durante la combustione”.
- Guida CEI 20-40: “Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
- Norma CEI 23-14 “Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori”.
- Norma CEI 23-18 “Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati, per usi domestici e similari”.
- Norma CEI 23-25 “Tubi per installazioni elettriche; prescrizioni generali”.
- Norma CEI 23-29 “Tubi in materiale plastico rigido per cavidotti interrati”.
- Norma CEI 34-21 “Apparecchi di illuminazione. Parte I; prescrizioni generali e prove”.
- Norma CEI 34-23 “Apparecchi di illuminazione. Parte II; requisiti particolari: apparecchi fissi per uso generale”.
- Norma CEI 64-8 ultima edizione: “Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale fino a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua”.
- Guida CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”. - CEI UNEL 35023 1970: “Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 - Cadute di tensione”.

3. LINEE GUIDA PROGETTUALI

3.1 FUNZIONALITÀ

L'illuminazione pubblica deve permettere agli utenti della strada di circolare nelle ore notturne con facilità e sicurezza; l'analisi delle esigenze visive che caratterizzano le diverse categorie di utenti costituisce pertanto la premessa per una razionale impostazione del progetto. Il concetto di funzionalità per l'automobilista tratta di percepire distintamente, localizzandoli con certezza e in tempo utile, tutti i punti singolari del percorso (incroci, curve, ecc.) e gli ostacoli eventuali, per quanto possibile senza l'aiuto dei proiettori di profondità e anabbaglianti.

La presenza e la forma degli oggetti sono percepiti in virtù dei contrasti di luminanza e di colore. Normalmente nella visione diurna i due tipi di contrasto coesistono mentre in quella notturna il contributo del contrasto di colore praticamente si annulla; il problema fondamentale dell'illuminotecnica si riduce pertanto a quello di produrre sulla strada i contrasti di luminanza sufficienti a fornire una chiara immagine della stessa e degli oggetti presenti su di essa. La possibilità di percepire tali contrasti è influenzata dal livello medio di luminanza, dalla sua uniformità e dall'abbagliamento prodotto dai centri luminosi. Questi parametri costituiscono le principali caratteristiche per determinare se l'illuminazione è di qualità. L'uniformità di luminanza garantisce che l'immagine della strada sia fornita in modo chiaro e senza incertezze fornendo visibilità e conforto visivo al guidatore. Esiste una relazione tra il livello di luminanza e i requisiti di uniformità: quando il livello di luminanza aumenta detti requisiti risultano meno stringenti. Inoltre l'impressione soggettiva concernente la qualità di un'installazione dipende da altri fattori quali l'intervallo tra i centri luminosi e la loro disposizione. L'uniformità di luminanza di una superficie stradale illuminata si modifica anche in funzione delle condizioni atmosferiche, peggiorando con fondo bagnato. Per una circolazione sicura è necessario che il tracciato della strada, i suoi bordi, gli eventuali incroci e gli altri punti speciali devono essere resi visibili. L'impianto deve pertanto incrementare la visibilità della strada in rapporto ai fianchi stradali nonché la visibilità dei mezzi destinati a contribuire alla guida, quali la segnaletica orizzontale e le barriere di sicurezza (“guida visiva”), inoltre, tramite l'idonea disposizione degli apparecchi illuminati, il tracciato della strada e l'avvicinamento ad incroci o altri punti speciali, deve essere percepibile ad una distanza sufficiente (“guida ottica”). Un uso ottimale delle possibilità che gli impianti di illuminazione stradale possono offrire ai fini della guida visiva e ottica è altrettanto importante per la sicurezza e il comfort della circolazione quanto il livello di luminanza, l'uniformità o la limitazione dell'abbagliamento.

3.2 SICUREZZA

Gli impianti di illuminazione sono installati in condizioni di esposizione alle intemperie; inoltre sono accessibili ad un numero elevato di persone; infine richiedono interventi ad altezze notevoli da terra e su strade anche a traffico veicolare intenso e veloce: questi fatti rendono particolarmente stringenti i requisiti delle norme per la prevenzione degli infortuni. In particolare tutti i materiali ed apparecchi devono essere costruiti e installati a regola d'arte e l'esecuzione degli impianti deve essere affidata a imprese qualificate. Tutte le parti in tensione dell'impianto, comunque accessibili, devono essere protette contro i contatti diretti; tutte le parti metalliche, comunque accessibili, che per difetto di isolamento possono andare in tensione, devono essere protette contro i contatti indiretti. I componenti dei centri luminosi, in particolare le lampade, i rifrattori, le coppe e gli accessori elettrici, devono consentire una facile sostituzione in opera ma soprattutto devono essere rigorosamente sicuri agli effetti delle cadute a seguito di oscillazioni, proprie del sostegno provocate dal vento o dal traffico pesante. I sostegni devono essere dimensionati in modo da resistere al carico della neve sull'apparecchio e alla spinta del vento. Inoltre la loro ubicazione dovrà essere tale da evitare il più possibile la probabilità che i veicoli possano entrare in collisione. La distanza dalla carreggiata dei sostegni che reggono i centri luminosi deve conseguentemente aumentare con la velocità media del traffico.

3.3 ESTETICA

L'insieme delle strutture che costituiscono il contesto ambientale esterno è definito "arredo urbano" e si identifica essenzialmente negli oggetti, componenti o elementi che caratterizzano lo spazio urbano. Tra questi innumerevoli elementi l'illuminazione pubblica è di primaria importanza e si distingue dagli altri per il ruolo bivalente che la caratterizza: nelle ore diurne costituisce una componente strutturale inserita nel contesto urbano mentre in quelle notturne rappresenta la componente principale che permette di individuare visivamente tutte le altre e la prosecuzione delle attività umane in condizioni ottimali. Per questo motivo assume particolare rilievo il profilo dei centri luminosi, il colore delle sorgenti luminose, oltre ovviamente ai valori di illuminamento sia sul piano orizzontale che, più limitatamente, su quello verticale. Considerando che la proporzionalità di un centro luminoso è dato dal rapporto fra l'altezza del sostegno e le dimensioni dell'apparecchio di illuminazione, occorre fare una distinzione fra centri luminosi le cui altezze sono comprese tra 3-5 m (lampioni), 8-12 m (centri stradali medi) e 15-20 m (centri a grande altezza). Il rapporto fra dimensioni dell'apparecchio e sostegno non deve essere né troppo grande né troppo piccolo. Per i centri stradali medi o a grande altezza bisogna tener presente l'effetto prospettiva, che deforma le proporzioni e, a questo fine, è molto significativa la forma dell'apparecchio: a parità di dimensioni l'impressione prospettica è diversa fra alcune forme, per esempio fra la tonda e la poligonale. Per questa ragione alcuni parametri di progetto, quali l'altezza e la sporgenza, devono essere prefissati anche in funzione del tipo costruttivo di apparecchio che si pensa di impiegare, prima di prenderne in esame le sue caratteristiche fotometriche e sviluppare il calcolo illuminotecnico.

Per i centri di media e grande altezza la sezione del palo è fondamentale ai fini della stabilità. Allo scopo di conservare delle proporzioni che diano leggerezza al profilo e consentano il raccordo tra la sommità del palo e il codolo per il fissaggio degli apparecchi, si ricorre a profili tronco-conici oppure a rastremature regolarmente intervallate.

3.4 CONTESTO AMBIENTALE

Si tratta a questo punto di esaminare i centri luminosi non più come oggetti isolati bensì in rapporto al contesto ambientale ovvero ad uno spazio dalle caratteristiche più diverse nel quale l'impianto deve diventare parte integrante. Nella visione notturna sarà di interesse prevalente la geometria dell'installazione e un accurato allineamento degli apparecchi di illuminazione. Questi fattori sono comunque richiesti anche dal punto di vista della funzionalità dell'impianto e della guida visiva, soprattutto per strade a grande circolazione ma ciò che di notte sembra valido di giorno può assumere un aspetto deprecabile.

3.5 AFFIDABILITÀ

Affidabilità significa che, nel corso di un esercizio di lunga durata, le funzioni dell'impianto continuano a svolgersi senza inconvenienti e senza guasti. Data l'importanza psicologica del funzionamento regolare degli impianti di illuminazione e dati i costi elevati degli interventi di riparazione, l'affidabilità rappresenta uno dei

requisiti più importanti dell'illuminazione pubblica. Che l'impianto risponda alle norme CEI, cioè che non sia pericoloso, è condizione sufficiente a garantirne la sicurezza ma ciò non è sufficiente ai fini dell'affidabilità per la quale si richiede un funzionamento corretto sul lungo periodo.

Un aspetto fondamentale in grado di influire sull'affidabilità riguarda il sistema adottato per la protezione contro i contatti indiretti. A tale riguardo le norme CEI prevedono che gli impianti possano essere realizzati sia con protezione mediante interruzione automatica del circuito, nel caso specifico con impiego di componenti di classe I, sia con impiego di componenti di classe II (isolamento doppio o rinforzato). La realizzazione di impianti con componenti di classe I comporta la costruzione dell'impianto di terra oltre che l'installazione di un'adeguata protezione coordinata con lo stesso; in genere è indispensabile abbinare un interruttore differenziale. Questo implica l'aggiunta di due ulteriori elementi di inaffidabilità, oltre che di onerosità, rispetto all'impianto di classe II. In primo luogo l'impianto di terra deve essere mantenuto in efficienza; ciò comporta, nel rispetto del D.P.R. 462/01, la relativa denuncia all'INAIL e che l'impianto sia sottoposto a verifica periodica da parte di organismi abilitati. In secondo luogo l'installazione di interruttori differenziali, oltre alla necessità di sottoporli periodicamente a prove di affidabilità, può dare luogo ad interventi intempestivi degli stessi per effetto di sovratensioni di origine atmosferica. Alcune cause di riduzione della funzionalità dell'impianto sono difficilmente determinabili; esse possono manifestarsi inizialmente e persistere durante tutta la vita dell'impianto, sia perché di effetto così scarso da non avere effetti pratici, sia perché la loro compensazione è troppo onerosa. Si annoverano:

- variazioni di tensione;
- temperatura di esercizio;
- taratura degli alimentatori;
- deterioramento delle superfici ottiche;
- variazioni del contesto fisico; - mortalità dei componenti elettrici;
- decadimento luminoso delle lampade;
- decadimento luminoso degli apparecchi;
- taratura del fotocomando;
- guasti casuali (incidenti, vandalismi, manutenzioni improprie, difetti congeniti).

La notevole molteplicità di cause che possono pregiudicare il corretto funzionamento dell'impianto e quindi la sua affidabilità, impone un'analisi dettagliata delle stesse. Legata entro certi limiti alla sicurezza, l'affidabilità è in definitiva frutto di diversi provvedimenti tecnici quali la selezione dei materiali, le statistiche di esercizio e l'adozione di buone tecniche impiantistiche. Vi è poi il problema della manutenzione che richiederebbe un'ampia trattazione: è opportuno tenere presente che un'accurata pulizia e un ricambio delle lampade periodici sono indispensabili per mantenere i livelli di illuminamento entro i minimi di esercizio. Questo aspetto è significativo anche ai fini del contenimento degli sprechi energetici. Questi accorgimenti consentono infatti di ridurre gli interventi sugli impianti in esercizio ad entità accettabili e relativamente onerose nonché di garantire una durata degli impianti per un numero di anni sufficientemente elevato da non rendere antieconomico l'investimento.

4. CRITERI DI QUALITÀ NELL'ILLUMINAZIONE STRADALE

4.1 GENERALITÀ

La norma UNI 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche" indica i requisiti illuminotecnici qualitativi e quantitativi da considerare nel progetto degli impianti d'illuminazione stradale; essa è applicabile a tutte le strade rettilinee o in curva, siano esse urbane o extraurbane, con traffico esclusivamente motorizzato o misto. Le grandezze fotometriche cui fare riferimento per garantire un corretto compito visivo agli utenti delle strade sono:

- luminanza media mantenuta del manto stradale (L_m [cd/m^2]);
- uniformità generale (U_0) e Longitudinale (U_l) di detta luminanza;
- indice di abbagliamento debilitante causato dall'installazione (TI [%]);
- spettro di emissione delle lampade;
- guida ottica. Livello di luminanza.

Dal livello di luminanza dipende il potere di rivelazione, inteso come percentuale di un insieme definito di oggetti percepibile dal conducente in ogni punto della strada.

Uniformità di luminanza. Generalmente, il parametro utilizzato per descrivere la distribuzione delle luminanze sulla superficie stradale il rapporto $U_o = L_{min}/L_m$, dove L_{min} è la luminanza puntuale minima e L_m è quella media sull'intera superficie stradale. Il potere di rivelazione cresce con U_o , con andamento dipendente anche dal grado di abbagliamento debilitante.

Abbagliamento debilitante. L'effetto dell'abbagliamento debilitante è quello di ridurre notevolmente il potere di rivelazione. Il parametro generalmente utilizzato per quantificare l'abbagliamento debilitante è l'indice TI.

Spettro di emissione delle lampade. I tipi di sorgenti luminose ritenuti idonei per l'illuminazione stradale sono numerosi e differiscono considerevolmente tra di loro per la composizione spettrale della luce emessa.

La "distanza di visibilità" dipende sensibilmente dallo spettro di emissione. Dallo spettro di emissione dipendono:

- l'acuità visiva ;
- l'impressione di luminosità a parità di luminanza della superficie stradale;
- la velocità di percezione;
- il tempo di recupero visivo dopo essere stati soggetti ad abbagliamento.

Guida ottica. Per guida ottica s'intende la capacità di un impianto di illuminazione di dare all'utente un'immagine immediatamente riconoscibile del percorso da seguire fino ad una distanza che dipende dalla massima velocità permessa su quel tronco di strada. La guida ottica contribuisce alla sicurezza e alla facilità della guida. Pertanto essa è particolarmente importante per le intersezioni. Tra i fattori che influiscono sulla guida ottica nelle intersezioni vi sono il colore della luce, l'altezza dei pali, il livello di luminanza, la disposizione dei centri luminosi. I valori di tali grandezze sono riportati in funzione dell'indice della categoria illuminotecnica di appartenenza della strada, a sua volta dipendente dalla classificazione della strada in funzione del tipo di traffico.

4.2 INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

Ai fini della progettazione illuminotecnica risulta fondamentale definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio in ogni suo ambito. A questo scopo si definiscono le seguenti categorie: Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi: tale categoria deriva direttamente dalle leggi e dalle norme di settore, la classificazione non è normalmente di competenza del progettista ma lo stesso può aiutare nell'individuazione della corretta classificazione.

Categoria illuminotecnica di progetto: dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto.

Categorie illuminotecniche di esercizio: in relazione all'analisi dei parametri di influenza e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto del variare nel tempo dei parametri di influenza. La classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono essere rispettati. In caso di mancanza di strumenti di pianificazione (PRIC o PUT), la classificazione illuminotecnica avviene applicando la norma UNI 11248 e la norma EN 13201.

4.2.1 Classificazione stradale

Le categorie illuminotecniche di ingresso dipendono dai tipi di strada delle zone di studio e sono sintetizzate nella tabella seguente in funzione del vigente Codice Stradale e del DM 6792 del 5/11/2001.

La strada in oggetto fa parte della categoria D - urbana a scorrimento 2+2 –

4.2.2 Categoria illuminotecnica di riferimento

Le categorie illuminotecniche di riferimento sono determinate sulla base della classificazione esposta e dei prospetti riportati dalla norma UNI 11248

Per la categoria D che comprende le strade a scorrimento veloce e le strade urbane a scorrimento veloce il riferimento di categoria illuminotecnica è ME3a.

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE

5.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'area di intervento è suddivisa su un unico impianto di illuminazione pubblica, afferente ad una fornitura di energia elettrica dedicata.

I dispositivi di protezione e comando dell'impianto saranno raccolti in quadri elettrici ubicati a loro volta all'interno di armadi di tipo stradale in vetroresina. Gli armadi saranno costituiti da due vani sovrapposti: quello superiore per l'alloggiamento del contatore di energia elettrica e quello inferiore per il quadro elettrico. L'ubicazione degli armadi è generalmente prevista in prossimità delle cabine elettriche per l'elettificazione dell'area.

I centri luminosi saranno generalmente costituiti da lampioni.

I sostegni saranno costituiti da pali conici da lamiera curvata a doppio sbraccio in acciaio zincato tronco-conici, di altezza differente in funzione della zona di destinazione.

Gli apparecchi illuminanti saranno provvisti di sorgenti luminose a lampade a vapori di sodio e saranno costituiti da armature di tipo stradale, le lampade avranno potenza elettrica pari a 150 W lungo la strada.

6. CALCOLI DEGLI INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

6.1 IPEA e prestazione energetica degli apparecchi

Tipo apparecchio	Lampade a vapore
Flusso	14500 lm
Potenza reale	150 W
Efficienza globale di riferimento	81 lm/W (Tab. 3 - Illuminazione stradale e di grandi aree)
Efficienza globale apparecchio:	105 lm/W
IPEA = $81 / 105 = 0,77$ in classe D	

Ambito principale	strada zona Industriale
Categoria illuminotecnica ME3a	ME3a
Tipo apparecchio	Lampade a vapore
IPEA apparecchio	classe D
Parametro di riferimento	Lm = 0,80 cd/mq (manto stradale C2)
Larghezza carreggiata	16.50 ml
$K_{inst} = 0,524 + (0,67 / (0,75 * 2,1)) = 0,95$	
$SL = 80 / (0,67 * 15 * 8.30) = 0,95$	
$SL_R = 0,56$ (Tabella 2 - Categoria M4)	
IPEI = $(0,95 / 0,56) * 0,95 = 1,61$ in classe D	

Il Tecnico

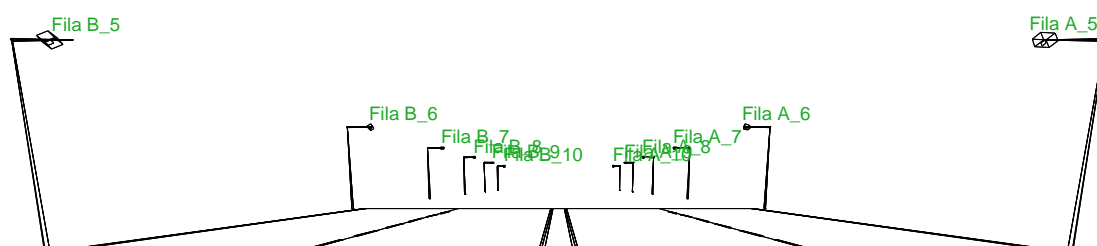
Note Installazione:

Cliente:

Codice Progetto:

Data

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
xx_STR_Z_1_C_1	-	Piano	RGB=126,126,126	C2 7.01%	-	-
xx_STR_Z_1_C_2	-	Piano	RGB=126,126,126	C2 7.01%	-	-
xx_STR_Z_2_C_1	-	Piano	RGB=0,255,0	30%	-	-
xx_STR_Z_3_C_1	-	Piano	RGB=126,126,126	C2 7.01%	-	-
xx_STR_Z_3_C_2	-	Piano	RGB=126,126,126	C2 7.01%	-	-

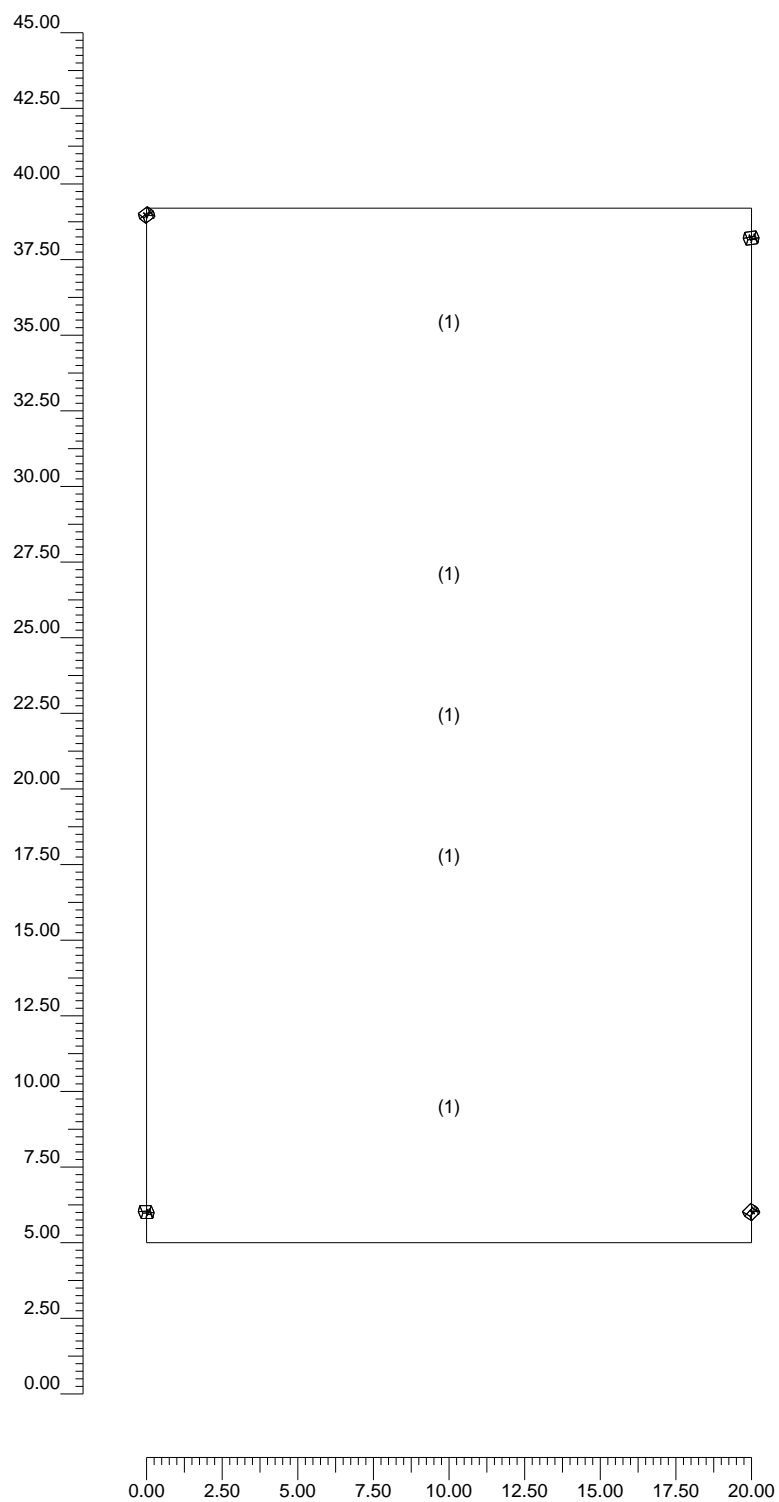
Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 20.00x44.20x0.00

1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	0.00 m2
Illuminamento Medio	0.00 lx
Potenza Specifica	- W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	- W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	0.00 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	3000.00 W

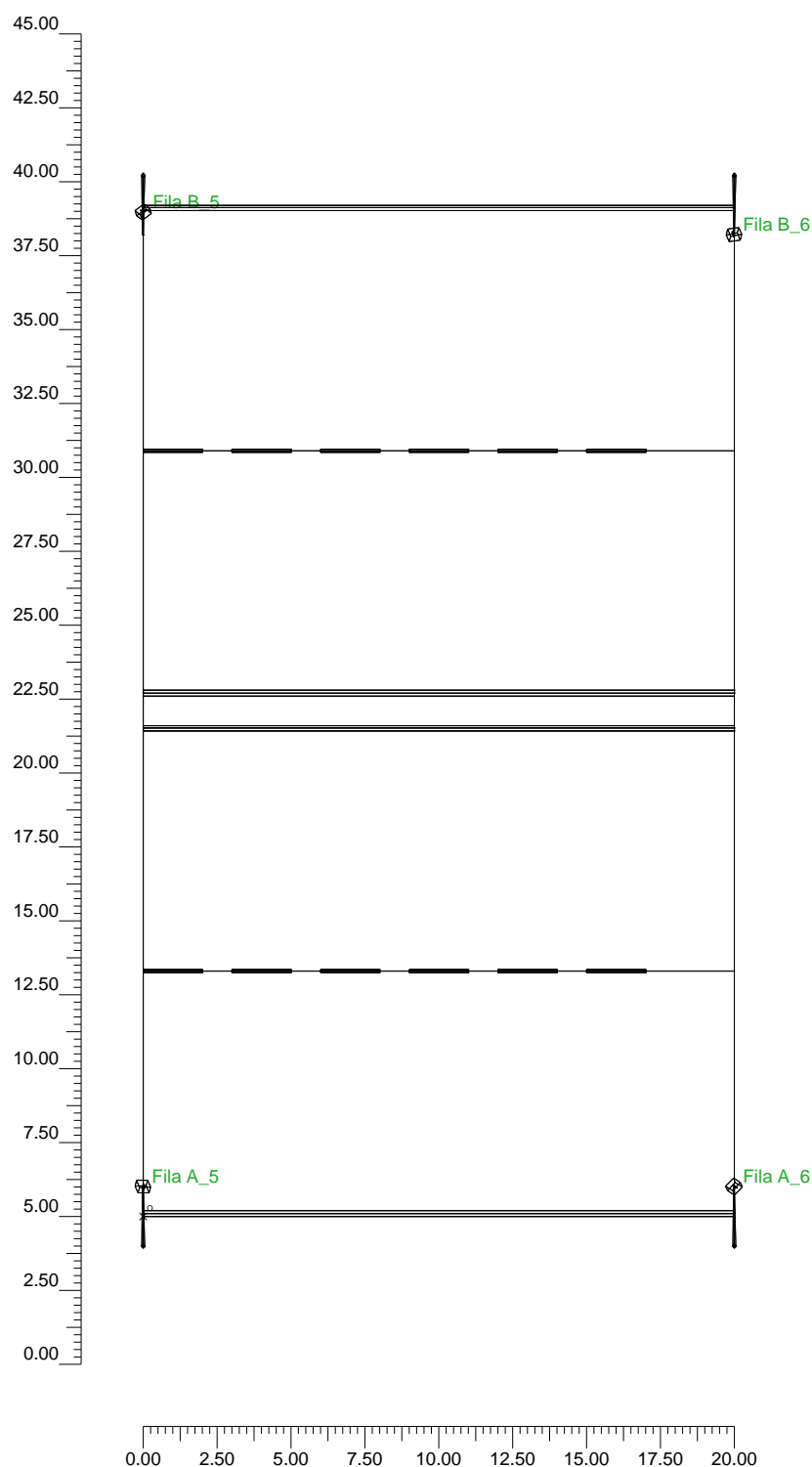
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/250



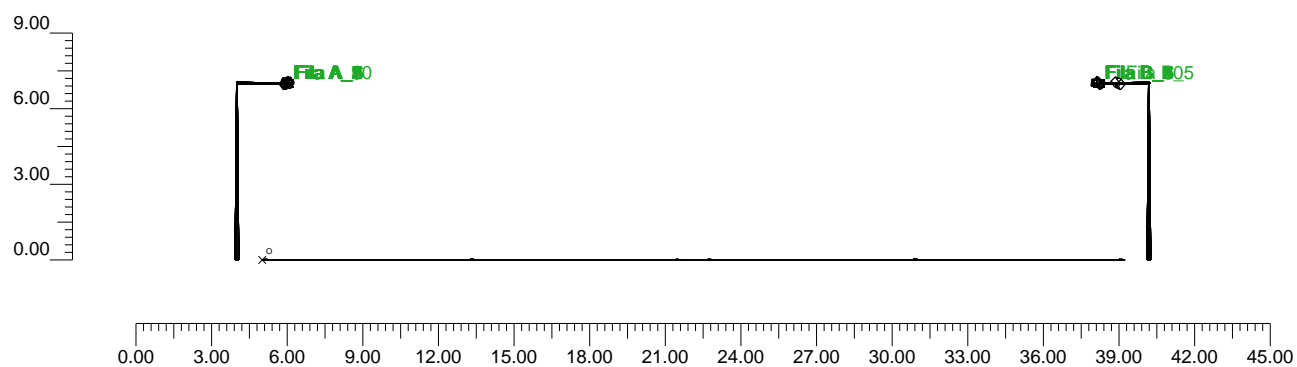
2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/250



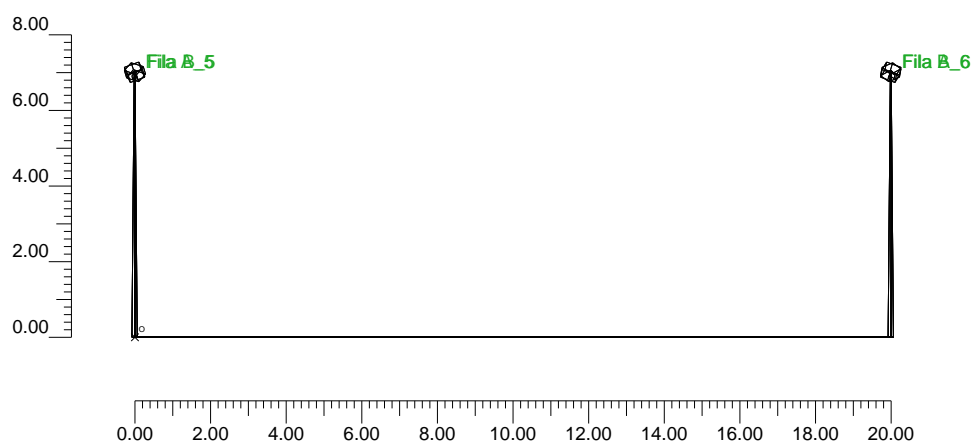
2.3 Vista Laterale

Scala 1/300



2.4 Vista Frontale

Scala 1/200



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	GEWISS TITANO	TITANO S 150W ST (TITANO S 150W ST)	GW84460S (84460S)	20	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	ST 150	NAVT150	14500	150	2000	20

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

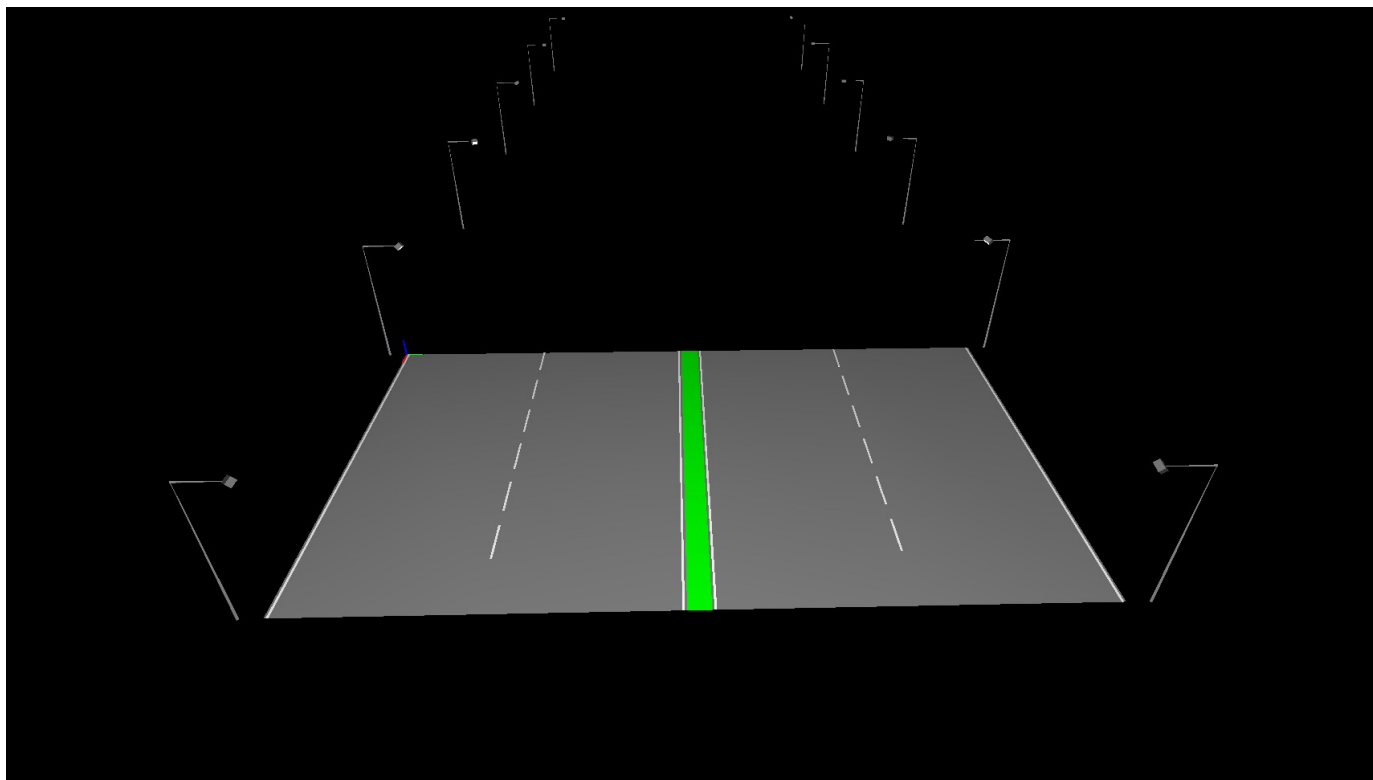
Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	-80.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0	GW84460S	0.80	NAVT150	1*14500
	2	X	-60.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0		0.80		
	3	X	-40.00;1.00;7.00	30.0;0.0;0.0		0.80		
	4	X	-20.00;1.00;7.00	-0.0;51.6;-143.5		0.80		
	5	X	0.00;1.00;7.00	27.1;37.4;-69.5		0.80		
	6	X	20.00;1.00;7.00	21.3;31.4;-32.9		0.80		
	7	X	40.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0		0.80		
	8	X	60.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0		0.80		
	9	X	80.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0		0.80		
	10	X	100.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0		0.80		
	11	X	-80.00;33.20;7.00	30.0;0.0;180.0		0.80		
	12	X	-60.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	13	X	-40.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	14	X	-20.12;33.16;7.00	-5.6;-2.8;-40.9		0.80		
	15	X	0.01;33.96;7.00	20.7;40.0;139.7		0.80		
	16	X	20.00;33.20;7.00	27.0;37.3;115.9		0.80		
	17	X	40.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	18	X	60.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	19	X	80.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	20	X	100.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0		0.80		

3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			Fila A_1	X	-80.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0	-80.00;1.00;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_2	X	-60.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0	-60.00;1.00;0.00	-180	0.80	A
			Fila A_3	X	-40.00;1.00;7.00	30.0;0.0;0.0	-40.00;5.04;0.00	-90	0.80	A
			Fila A_4	X	-20.00;1.00;7.00	-0.0;51.6;-143.5	-12.90;6.26;0.00	180	0.80	A
			Fila A_5	X	0.00;1.00;7.00	27.1;37.4;-69.5	2.35;7.59;-0.00	-149	0.80	A
			Fila A_6	X	20.00;1.00;7.00	21.3;31.4;-32.9	18.15;6.01;0.00	-149	0.80	A
			Fila A_7	X	40.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0	40.00;1.00;0.00	0	0.80	A
			Fila A_8	X	60.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0	60.00;1.00;0.00	0	0.80	A
			Fila A_9	X	80.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0	80.00;1.00;0.00	0	0.80	A
			Fila A_10	X	100.00;1.00;7.00	0.0;0.0;0.0	100.00;1.00;0.00	0	0.80	A
			Fila B_1	X	-80.00;33.20;7.00	30.0;0.0;180.0	-80.00;29.16;0.00	-90	0.80	A
			Fila B_2	X	-60.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0	-60.00;33.20;0.00	45	0.80	A
			Fila B_3	X	-40.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0	-40.00;33.20;0.00	45	0.80	A
			Fila B_4	X	-20.12;33.16;7.00	-5.6;-2.8;-40.9	-20.31;32.42;0.00	63	0.80	A
			Fila B_5	X	0.01;33.96;7.00	20.7;40.0;139.7	2.25;27.53;0.00	-157	0.80	A

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
			Fila B_6	X	20.00;33.20;7.00	27.0;37.3;115.9	18.29;26.44;0.00	-149	0.80	A
			Fila B_7	X	40.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0	40.00;33.20;0.00	135	0.80	A
			Fila B_8	X	60.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0	60.00;33.20;0.00	135	0.80	A
			Fila B_9	X	80.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0	80.00;33.20;0.00	153	0.80	A
			Fila B_10	X	100.00;33.20;7.00	0.0;0.0;180.0	100.00;33.20;0.00	90	0.80	A

4.1 Immagine: Screenshot_001



Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Calcolo Energetico	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo	3
2.2 Vista 2D in Pianta	4
2.3 Vista Laterale	5
2.4 Vista Frontale	6
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	7
3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti	7
4. Immagini	
4.1 Immagine: Screenshot_001	9