COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1+2

IMPIANTI LFM
VIABILITÀ

NV23 - Viabilità
Studio Illuminotecnico

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
RS3Z	00	D	58	CL	LF05K0	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	G.Drisaldi	dic. 2019	A.Bovio	dic. 2019	A.Barreca	dic. 2019	M. Gambaro dic. 2019

Ordine Ingegneri Prov. di Genova n. 9852A GAMBARO MARIO

File: RS3Z00D58CLLF05K0001A		n. Elab.: 58_LF_58

INDICE

1 INTRODUZIONE 3

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO 4

2.1 ELABORATI DI PROGETTO 4

2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI 4

2.3 ALLEGATI 5

3 DESCRIZIONE GENERALE 6

4 SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE 8

4.1.1 Categoria illuminotecnica di progetto 8

5 RISULTATI DEL CALCOLO 9

6 ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI 10

7 CALCOLO ILLUMINOTECNICO SOTTOPASSO 11

1 INTRODUZIONE

Nell'ambito degli interventi lungo la direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo relativi alla tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione sarà previsto il rifacimento o l'adeguamento di alcune viabilità, in particolare, nella presente relazione si riportano i calcoli illuminotecnici sviluppati per:

- NV23

viabilità composta dal tratto A, di accesso alle aree di sicurezza, dal tratto B, ricucitura del sottopassaggio esistente, e dal tratto C, di accesso all'area di sicurezza lato BP.

Con riferimento ai valori di illuminamento e di uniformità prescritti dalla Norma UNI è stata effettuata la modellazione delle aree di riferimento, per le quali è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 ELABORATI DI PROGETTO

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto Definitivo sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito o implicito nel prosieguo del presente documento:

RS3Z00D58P8LF05K0001A	NV23	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 1 di 2
RS3Z00D58P8LF05K0002A	NV23	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi - 2 di 2
RS3Z00D58DXLF05K0001A	NV23	Schema Elettrico Unifilare BT (Comprensivo di Schema a Blocchi, Fronte Quadro BT e Dimensionamento Cavi, Interruttori e Quadro)

2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono, in linea indicativa ma non esaustiva, i seguenti:

Leggi, Decreti e Circolari:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”

Normative Tecniche:

- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 11095:2019 - Luce e illuminazione - Illuminazione delle gallerie stradali;
- UNI EN 12767 - “Sicurezza passiva di strutture di sostegno per attrezzature stradali – Requisiti, classificazione e metodi di prova”.

2.3 ALLEGATI

Parte integrante della presente relazione di calcolo sono i seguenti allegati, in cui vengono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate:

- Allegato 1 - Calcolo Illuminotecnico Viabilità NV23.

3 DESCRIZIONE GENERALE

Gli impianti di illuminazione previsti a servizio della nuova viabilità sono stati progettati al fine di assolvere i requisiti illuminotecnici della Normativa Nazionale UNI 11248 ed. 2016 che va a completare il panorama sull'illuminazione stradale insieme alla normativa Europea UNI EN 13201-2/3/4 del 2016.

Tutti gli impianti sono stati progettati in conformità alle Norme vigenti, in modo da consentire l'ottimizzazione degli stessi e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

I corpi illuminanti dovranno presentare una conformazione dell'ottica atta a ridurre l'inquinamento luminoso, ovvero il flusso luminoso emesso verso l'alto, nel rispetto delle prescrizioni della Norma UNI 10819 per gli impianti di illuminazione esterna. In particolare si è proceduto a dimensionare tali impianti in modo da garantire i requisiti prestazionali minimi previsti dalle Norme vigenti citate al capitolo precedente.

Le categorie illuminotecniche dei vari assi stradali vengono definite in base al prospetto 1 della Norma UNI 11248/2016, in funzione del tipo di strada, velocità di progetto, e suddividendo la sede stradale stessa in zone di studio con condizioni omogenee.
La viabilità in oggetto è composta da tre assi stradali, compreso tra una rotatoria e il parcheggio della fermata di Lercara . Si riportano di seguito le caratteristiche principali.

	Categoria Stradale	Sezione tipo
Asse A - B - C	Strade locali extraurbane	0,50 + 2,75 | 2,75 + 0,50 = 6,50 m

La categoria di *ingresso* selezionata per l'analisi dei rischi risulta essere:

- M4 - Strade locali urbane;

alla quale corrispondono i seguenti valori caratteristici principali:

Categoria strada	Illuminam. Minimo mantenuto L [cd/m^2]	Uniformità (minima) U_0
M4	0,75	0,40

Di seguito sarà riportata l'analisi dei rischi, che definisce la categoria illuminotecnica di progetto utilizzata nel calcolo di tipo "stradale". Attraverso tale calcolo viene definita la configurazione tipologica del sistema d'illuminazione, in termini di campata massima, altezza dei sostegni, tipologia e posizione dei corpi illuminanti rispetto al margine della carreggiata tale da rispettare i valori di illuminamento e di uniformità richiesti dalla Norma UNI EN 13201-2.

Su tale base è stata poi eseguita la modellazione di dettaglio delle aree ed il posizionamento reale degli apparecchi, considerando opportune riduzioni della campata (in ragione di circa ¾ di quella massima in rettilineo) in funzione dei raggi di curva, sviluppando così il calcolo illuminotecnico di verifica nelle reali condizioni di

illuminazione (in termini di tipologia, quota di posa e numero dei corpi illuminanti) e nelle reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti).

4 SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

4.1.1 Categoria illuminotecnica di progetto

Al fine di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzare i consumi energetici, i costi di istallazione e di gestire l'impatto ambientale si procede alla scelta della categoria di progetto effettuando un'analisi dei rischi consistente nella valutazione dei parametri di influenza più significativi; tale valutazione potrà condurre ad una riduzione della categoria illuminotecnica di ingresso.

I parametri di influenza presi in considerazione per il presente progetto sono stati selezionati tra quelli illustrati nel prospetto 2 della norma UNI 11248. Nella tabella 1 viene riportata l'analisi dei rischi effettuata a partire dalle categorie di ingresso.

Tabella 1 - Parametri di influenza costanti nel lungo periodo

PAREMETRO DI INFLUENZA	VALUTAZIONE DEL PARAMETRO DI INFLUENZA	VARIAZIONE MASSIMA CAT. ILLUMINOTECNICA
Complessità del campo visivo	Presente	0
Condizioni conflittuali	Presenti	0
Segnaletica cospicua	Normale	0
Svincoli/intersezione a raso	Presente	0
Attraversamenti pedonali	Presenti	0
VARIAZIONE TOTALE INDICE	-	0

TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUM. INGRESSO	NUMERO CAT. INGRESSO
F	M4	4

CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	NUMERO DELLA CATEGORIA DI PROGETTO
M4	4

Con riferimento alla Tabella 1 si evidenzia che, al presente livello di progettazione, non vi sono sufficienti riscontri tali da consentire di apportare un'ulteriore riduzione della categoria di progetto e pertanto, in via cautelativa, si conferma come categoria di progetto quella di ingresso.

5 RISULTATI DEL CALCOLO

Nelle tabelle che seguono si riporta una sintesi delle configurazioni dell'impianto di illuminazione:

Tabella 2 – Configurazione strada

Assi	Categoria stradale	Categoria Illumin. di progetto	Corpo illuminante	Palo [m]	Interasse [m]
A - B - C	F	M4	Armatura LED 44W - 5530lm	8,00	28

La modellazione delle aree è stata eseguita con il programma di calcolo illuminotecnico Relux, i risultati ottenuti sono riportati in dettaglio nei tabulati allegati alla presente relazione, mentre negli elaborati grafici di progetto è riportata l'ubicazione planimetrica dei corpi illuminanti.

Per comodità di lettura nella tabella che segue si riporta una sintesi dei suddetti risultati e dei corrispondenti requisiti Normativi:

Tabella 3 – Risultati calcolo stradale– Modello tipologico

Assi	Categoria Illum. di progetto	Lumin. media (UNI EN 13201-2) [cd/m2]	Lumin. media (calcolo) [cd/m2]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)	Uniformità longitudinale (UNI EN 13201-2)	Uniformità longitudinale (calcolo)
A - B - C	M4	0,75	0,84	0,40	0,58	0,60	0,87

6 ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI

Le intersezioni stradali vengono illuminate come prescritto nella norma UNI 11248 applicando le categorie illuminotecniche di tipo C. In particolare: per strade di accesso alle intersezioni illuminate, la categoria illuminotecnica di ingresso deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso; per strade di accesso con bracci non illuminati , per evitare il brusco passaggio da zone illuminate a zone buie, si deve prevedere un'illuminazione decrescente nella zona di transizione, di lunghezza non minore allo spazio percorso in 3s alla velocità massima prevista nell'intersezione.

Il calcolo degli incroci tra i vari assi viene effettuato considerando come categoria massima della strada in ingresso pari a M4, pertanto la categoria di progetto delle intersezioni risulterà essere pari a C3. Si considera una zona di transizione da illuminare di circa 40m dagli incroci, ipotizzando una velocità massima nelle intersezioni stradali di 50km/h.

Con riferimento alla Norma UNI 11248/2016, si ottengono i seguenti valori caratteristici principali:

Categoria strada	Illuminam. Medio mantenuto $\bar{E}$ [lux]	Uniformità (minima) U_0
C3	15	0,40

Per comodità di lettura, nella tabella che segue si riporta una sintesi dei suddetti risultati e dei corrispondenti requisiti Normativi:

Tabella 4 – Risultati intersezioni stradali

Intersezione	Illum. medio (UNI EN 13201-2) [lux]	Illum. medio (calcolo) [lux]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)
NV23A- NV23B	15	15,6	0,40	0,42
NV23A- NV23C	15	17,6	0,40	0,49

7 CALCOLO ILLUMINOTECNICO SOTTOPASSO

Il dimensionamento dell'impianto di illuminazione del sottopasso è stato effettuato nel rispetto della Norma UNI 11095, la quale specifica i requisiti illuminotecnici dell'impianto di illuminazione di una galleria stradale in termini di livello ed uniformità di luminanza della carreggiata, delle pareti e di eventuali altre superfici che costituiscono la galleria. Inoltre, la norma fornisce metodologie e criteri relativi alla progettazione, alle condizioni di calcolo e alle verifiche delle prestazioni illuminotecniche.

Il sottopasso è costituito da un fornice di lunghezza pari a circa 30,00 m, caratterizzato da una larghezza totale di 8,5 m e altezza di intradosso minima di 5 m. L'intero sottopasso si sviluppa in rettilineo.

Data la lunghezza contenuta del sottopasso, questo è valutabile come "galleria corta" in quanto la distanza tra la sezione in entrata e quella in uscita è inferiore a 125m.

Come prescritto nelle norme UNI 11248 ed UNI13201 la strada di accesso è categorizzabile di tipo F, come precedentemente indicato e può essere caratterizzata da una categoria di esercizio pari a M4. Come descritto nel precedente paragrafo, per tale categoria la UNI 13201-2 prescrive un valore minimo di illuminamento medio, pari a 30 lux con uniformità generale U0=0,40.

L'illuminazione permanente sarà realizzata a mezzo di n°10 proiettori LED da 19W – 3000lm, disposti lungo entrambi i lati della sottovia con un' inclinazione di 0° rispetto al piano stradale . La soluzione scelta, come mostrato nei calcoli allegati, è quella di un sistema di illuminazione con corpi disposti ad altezza di montaggio di 4,80 m allo scopo di garantire un adeguato livello di luminanza ed uniformità interna. Tali proiettori saranno in funzione nelle ore notturne attivate tramite un interruttore crepuscolare. Nella tabella che segue si riporta una sintesi dei risultati ottenuti:

Tabella 1 – Risultati calcolo sottopasso

Categoria stradale	Emed (UNI EN 13201-2) [lux]	Emed (calcolo) [lux]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)
C3	15	45	0,40	0,54

Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord

Impianto :

Numero progetto :
Cliente :
Autore :
Data : 12.12.2019

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

Sommario

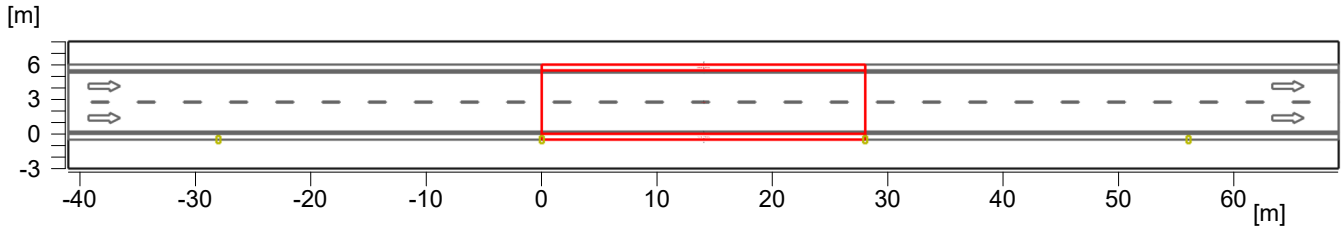
Copertina 1
Sommario 2
1 NV23
1.1 Descrizione, NV23
1.1.1 Pianta 3
1.2 Riepilogo, NV23
1.2.1 Panoramica risultato, NV23 4
1.3 Risultati calcolo, NV23
1.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale) 6
2 NV23 - Intersezioni A
2.1 Descrizione, NV23 - Intersezioni A
2.1.1 Pianta 7
2.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni A
2.2.1 Panoramica risultato, Incrocio NV22-NV23 8
2.2.2 Panoramica risultato, Incrocio NV23A-NV23B 10
2.2.3 Sommario Esterni, NV23 - Intersezioni A 12
2.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni A
2.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23B (E) 13
3 NV23 - Intersezioni B
3.1 Descrizione, NV23 - Intersezioni B
3.1.1 Pianta 17
3.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni B
3.2.1 Panoramica risultato, Incrocio NV23A-NV23C 18
3.2.2 Sommario Esterni, NV23 - Intersezioni B 19
3.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni B
3.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23C (E) 20

Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

1 NV23

1.1 Descrizione, NV23

1.1.1 Pianta

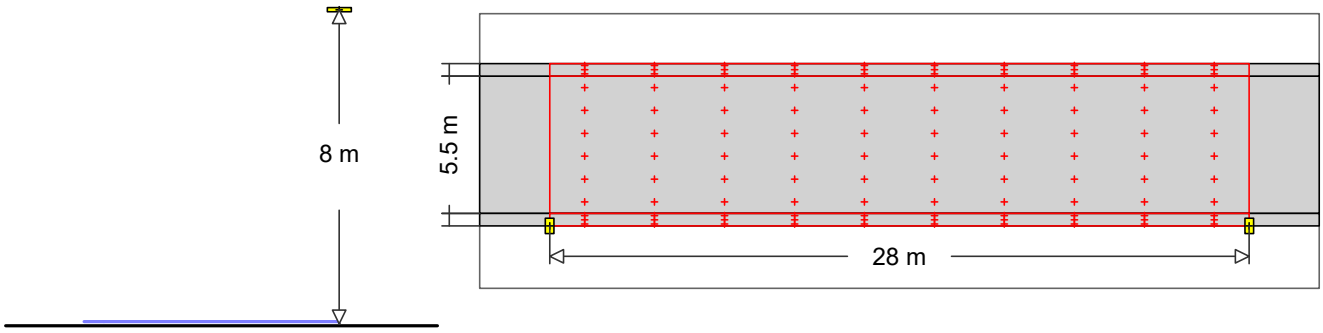


Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

1 NV23

1.2 Riepilogo, NV23

1.2.1 Panoramica risultato, NV23



1

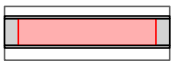
Sorgenti : 1 x 44 W / 5530 lm

MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 28.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -0.50 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: -0.50 m	Classe di abbaglia.	: D3
Potenza/Km	: 1571 W/km	Classe intensità lum.	: G*2

Strada

Larghezza	: 5.50 m	Corsie	: 2
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=0.1



Luminanza Area di calcolo: 28m x 5.5m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=4.13m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.38m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}$m	Uo	Ul	Tl	Rei
2:(y=4.13)	0.92 cd/m²	0.56	0.81	9	0.77
1:(y=1.38)	0.84 cd/m²	0.58	0.87	12	0.76
M4	>= 0.75 cd/m²	>= 0.40	>= 0.60	<= 15	>= 0.30

Illuminamento Area di calcolo: 28m x 5.5m (10 x 6 Punti)

$\bar{E}$m	Emin	Uo	Ud
12.3 lx	7.29 lx	0.59	0.32

Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

1 NV23

1.2 Riepilogo, NV23

1.2.1 Panoramica risultato, NV23

Zona limite (Area generica, Sinistra)
Larghezza : 0.50 m
Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : 5.50 m

Illuminamento Area di calcolo: 28m x 0.5m (10 x 3 Punti)

Ēm	Emin	Uo	Ud
9.65 lx	8.22 lx	0.85	0.66

Zona limite (Area generica, Destra)
Larghezza : 0.50 m
Distanza dalla strada : 0.00 m Posizione assoluta : -0.00 m

Illuminamento Area di calcolo: 28m x 0.5m (10 x 3 Punti)

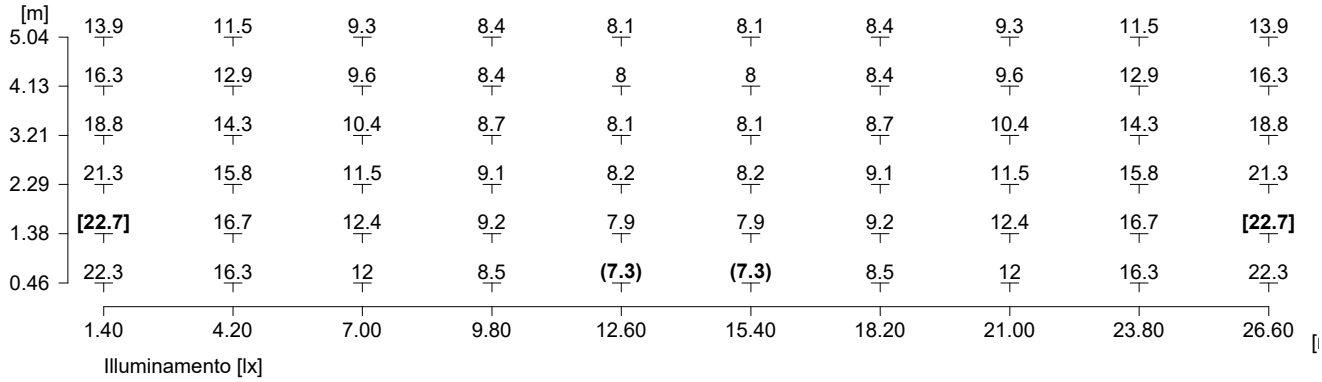
Ēm	Emin	Uo	Ud
12.3 lx	6.40 lx	0.52	0.30

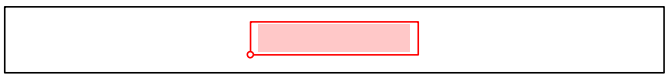
Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

1 NV23

1.3 Risultati calcolo, NV23

1.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)



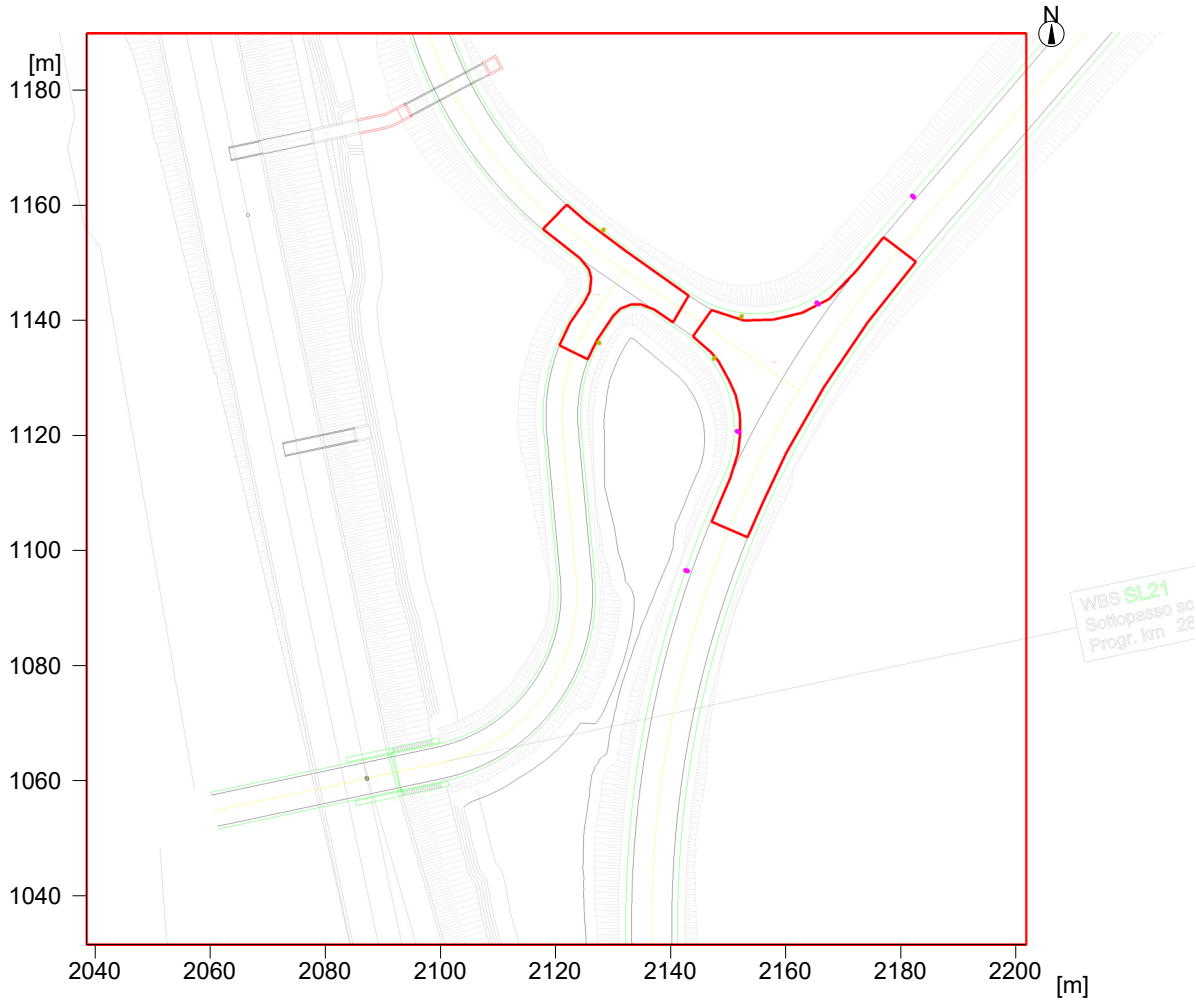


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 12.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 7.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 22.7 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.68 (0.59)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 3.12 (0.32)

2 NV23 - Intersezioni A

2.1 Descrizione, NV23 - Intersezioni A

2.1.1 Pianta

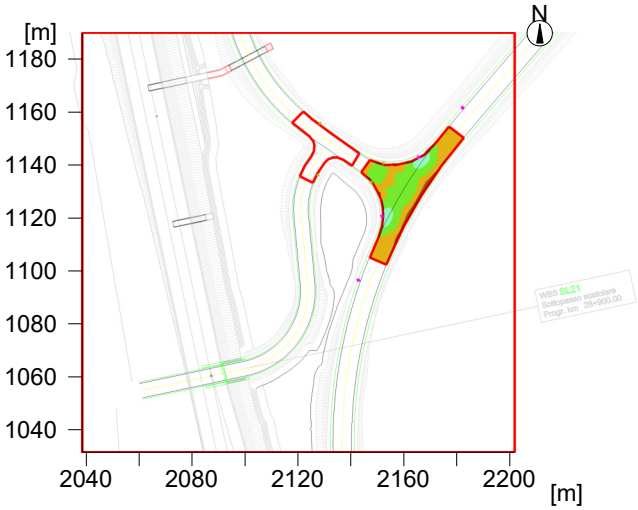


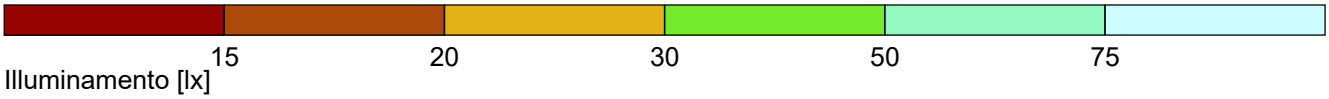
Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

2 NV23 - Intersezioni A

2.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni A

2.2.1 Panoramica risultato, Incrocio NV22-NV23





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	7.94 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	73000 lm
Potenza totale	556 W
Potenza totale per superficie (25820.59 m²)	0.02 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	30 lx
Illuminamento minimo	Emin	13.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	61.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.22 (0.45)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:4.56 (0.22)

Tipo Num. Marca

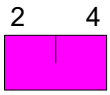
1 4

Sorgenti : 1 x 44 W / 5530 lm

2 NV23 - Intersezioni A

2.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni A

2.2.1 Panoramica risultato, Incrocio NV22-NV23

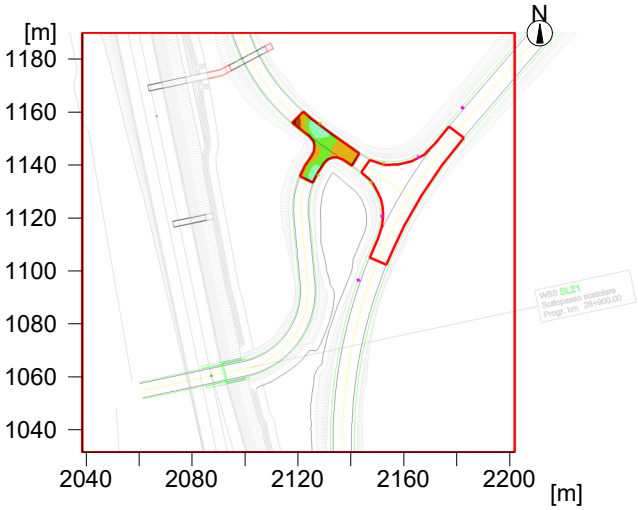


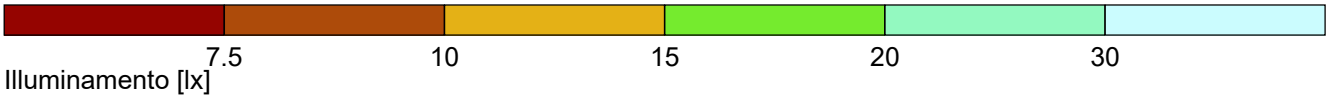
Sorgenti : 1 x 95 W / 12720 lm

Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

2.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni A

2.2.2 Panoramica risultato, Incrocio NV23A-NV23B





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	7.94 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	73000 lm
Potenza totale	556 W
Potenza totale per superficie (25820.59 m²)	0.02 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	15.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	6.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	26.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.4 (0.42)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:4.08 (0.25)

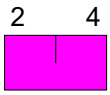
Tipo Num. Marca

1 4

Sorgenti : 1 x 44 W / 5530 lm

2.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni A

2.2.2 Panoramica risultato, Incrocio NV23A-NV23B

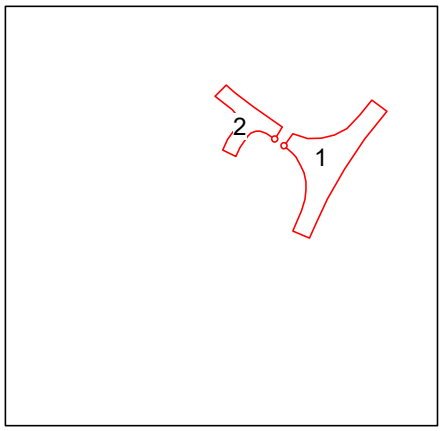


Sorgenti : 1 x 95 W / 12720 lm

Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

2.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni A

2.2.3 Sommario Esterni, NV23 - Intersezioni A



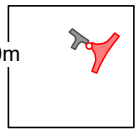
Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.80

Superfici di misura

1 Incrocio NV22-NV23

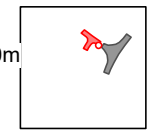
Illuminamento — Area di calcolo: 57.58m x 27.86m (105 x 51 Punti), Altezza = 0.00m



	Ēm	Emin	Uo	Ud
	30 lx	13.6 lx	0.45	0.22
C1	>= 30 lx		>= 0.40	

2 Incrocio NV23A-NV23B

Illuminamento — Area di calcolo: 21.72m x 27.67m (39 x 49 Punti), Altezza = 0.00m



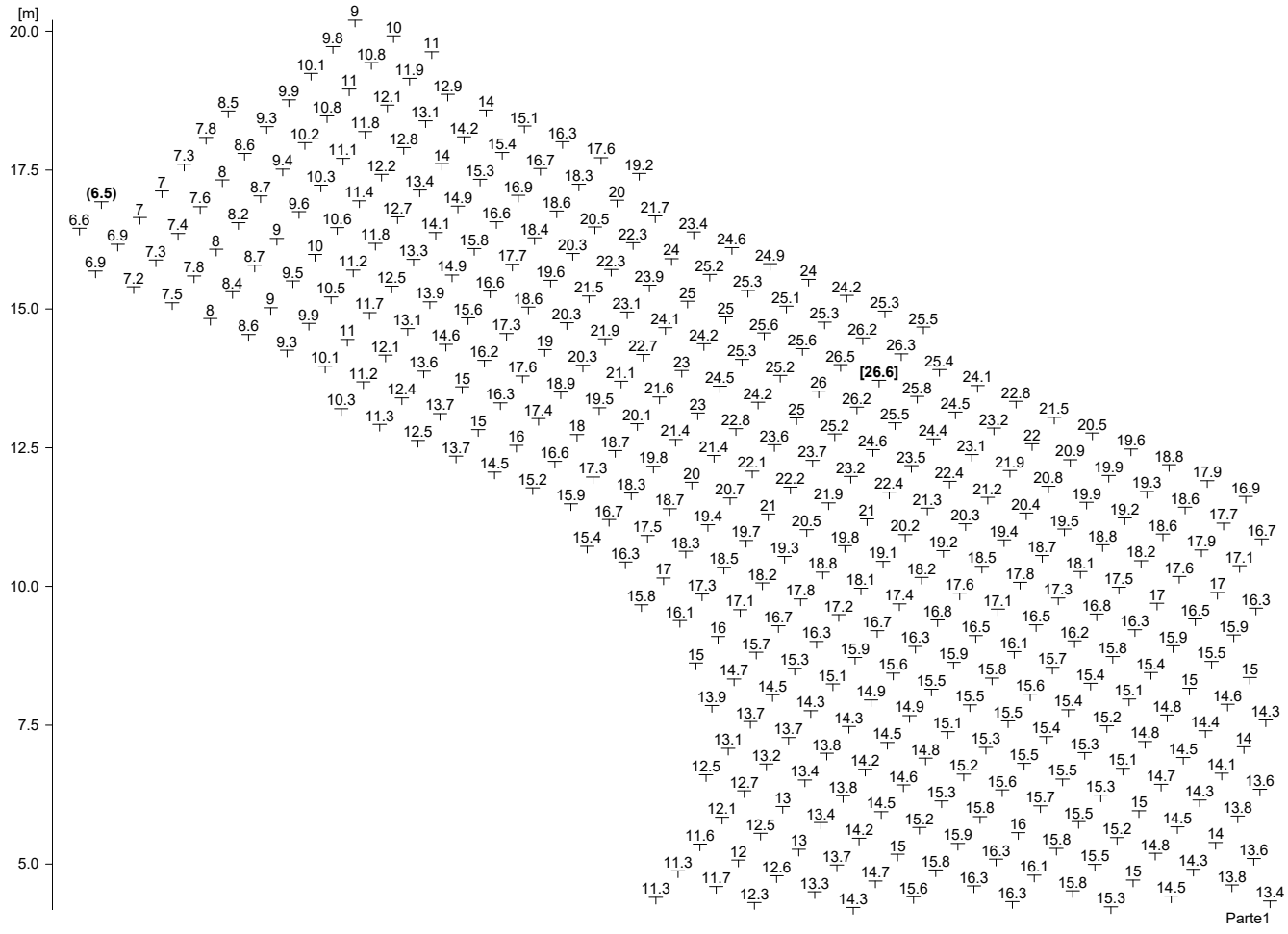
	Ēm	Emin	Uo	Ud
	15.6 lx	6.52 lx	0.42	0.25
C3	>= 15.0 lx		>= 0.40	

Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

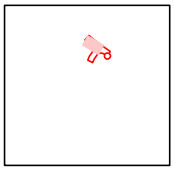
2 NV23 - Intersezioni A

2.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni A

2.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23B (E)



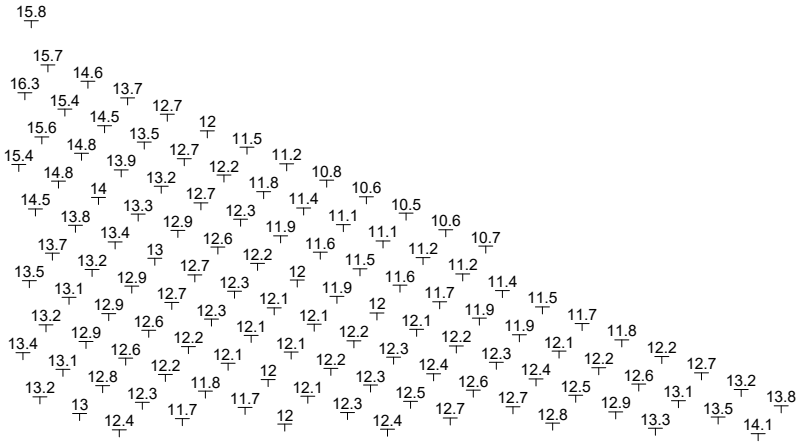
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 15.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 6.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.40 (0.42)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.08 (0.25)



2 NV23 - Intersezioni A

2.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni A

2.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23B (E)

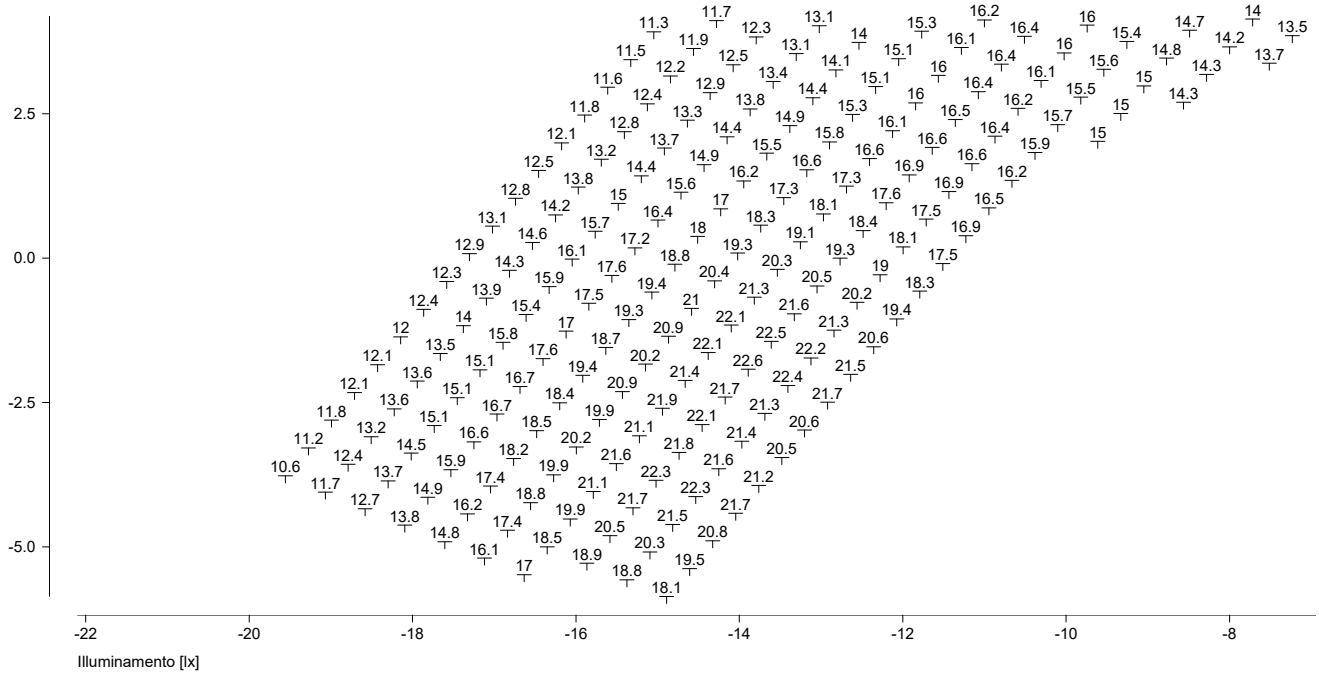


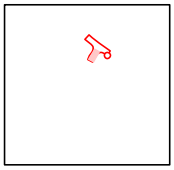
Parte2

2 NV23 - Intersezioni A

2.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni A

2.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23B (E)



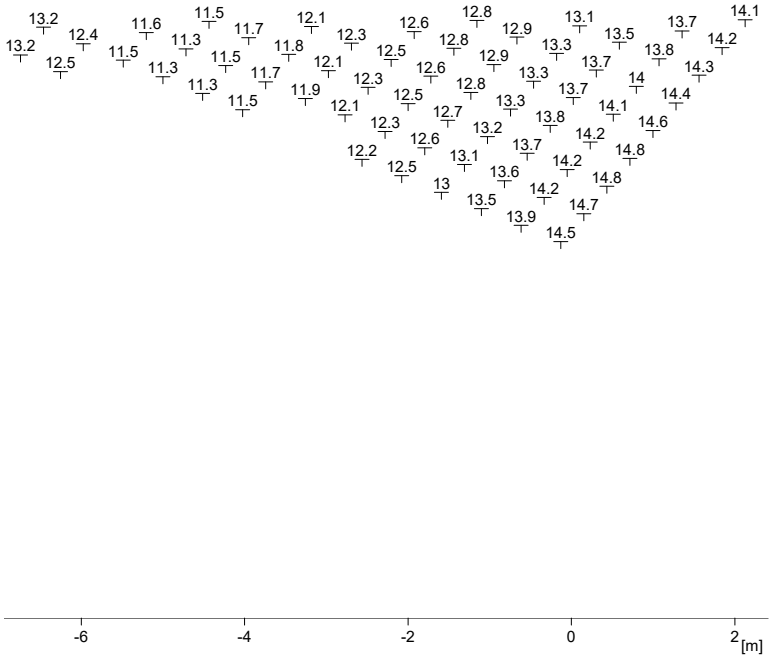


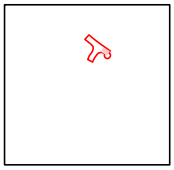
Parte3

2 NV23 - Intersezioni A

2.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni A

2.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23B (E)



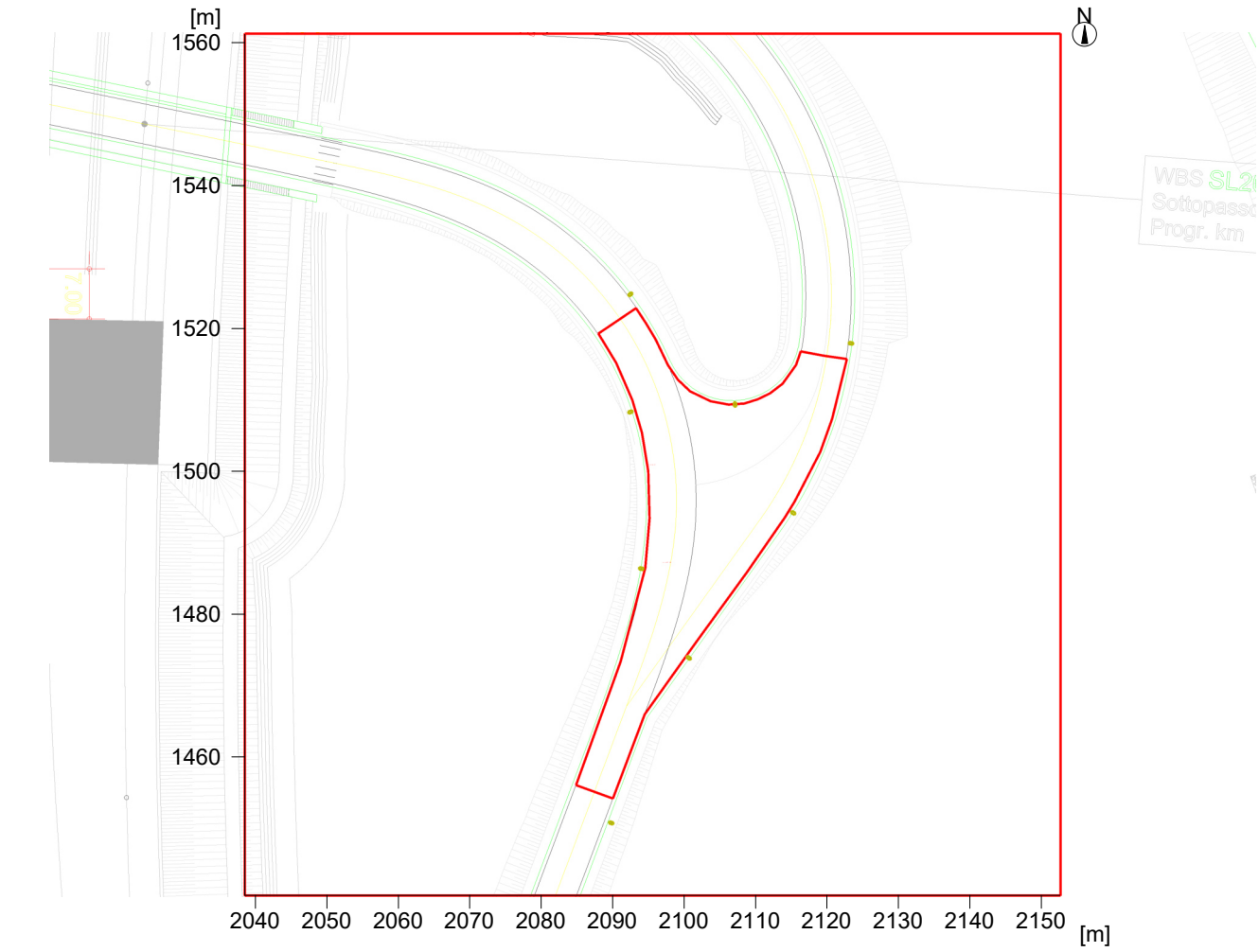


Parte4

3 NV23 - Intersezioni B

3.1 Descrizione, NV23 - Intersezioni B

3.1.1 Pianta

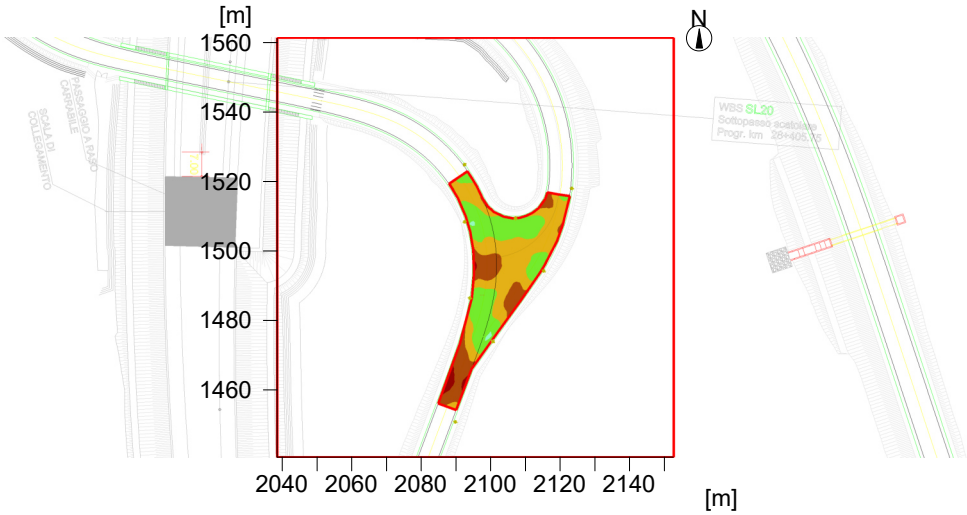


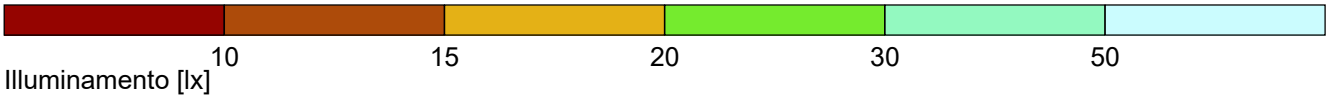
Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

3 NV23 - Intersezioni B

3.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni B

3.2.1 Panoramica risultato, Incrocio NV23A-NV23C





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	7.95 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	44240 lm
Potenza totale	352 W
Potenza totale per superficie (13748.54 m²)	0.03 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	17.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	8.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	29.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.04 (0.49)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:3.4 (0.29)

Tipo Num. Marca

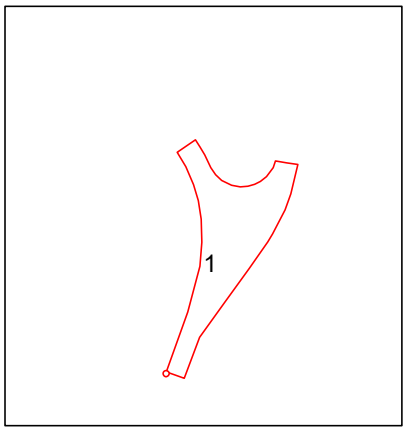
1 8

Sorgenti : 1 x 44 W / 5530 lm

Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

3.2 Riepilogo, NV23 - Intersezioni B

3.2.2 Sommario Esterni, NV23 - Intersezioni B



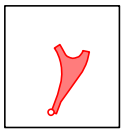
Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Fattore di manut.	0.80

Superfici di misura

1 Incrocio NV23A-NV23C

Illuminamento — Area di calcolo: 34.63m x 67.72m (38 x 74 Punti), Altezza = 0.00m



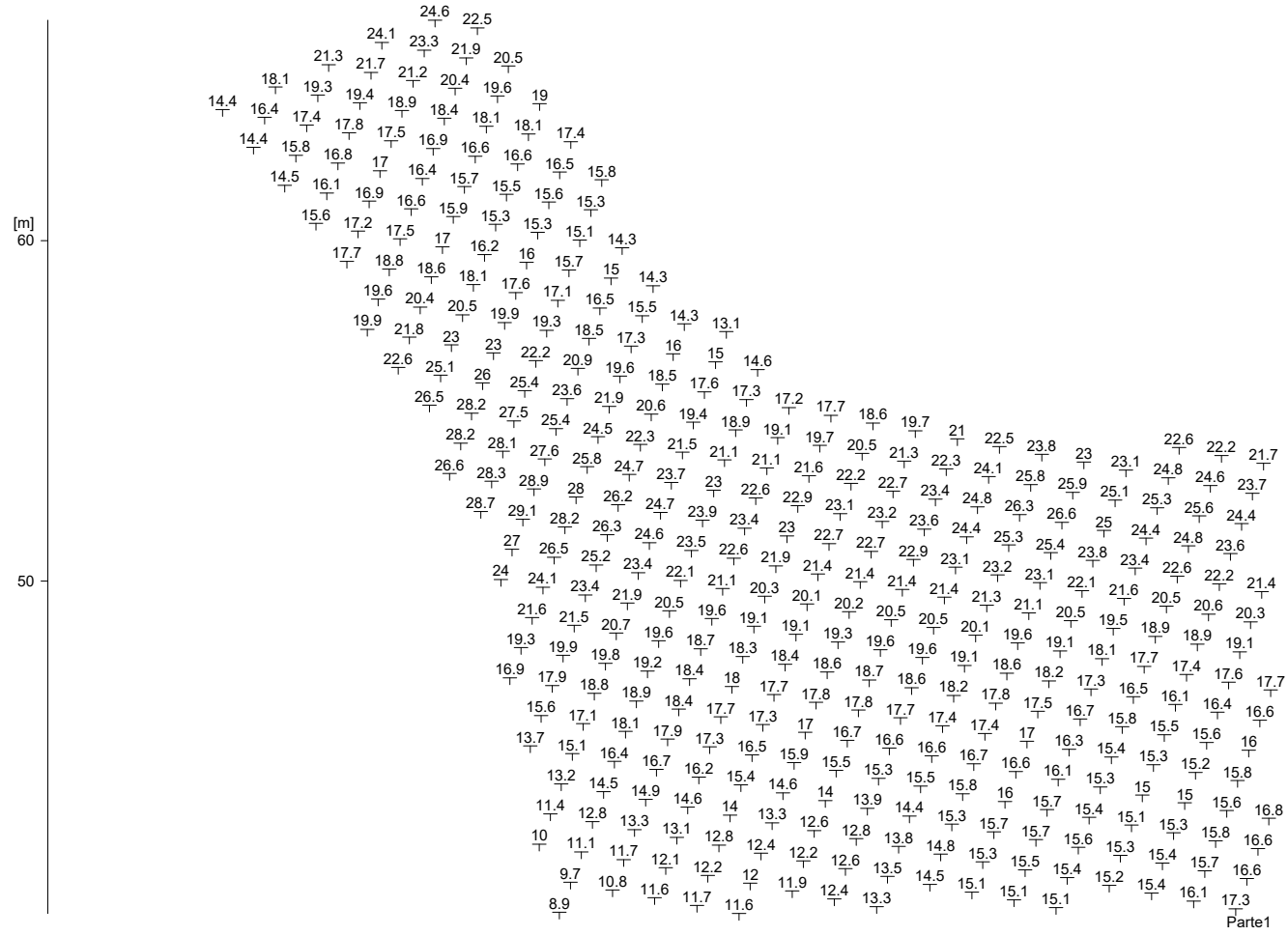
	Ēm	Emin	Uo	Ud
	17.6 lx	8.62 lx	0.49	0.29
C3	>= 15.0 lx		>= 0.40	

Oggetto : Sicilia_Viabilità Lotto 1+2 - Nord
Impianto :
Numero progetto :
Data : 12.12.2019

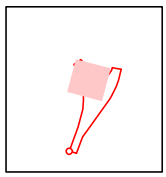
3 NV23 - Intersezioni B

3.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni B

3.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23C (E)



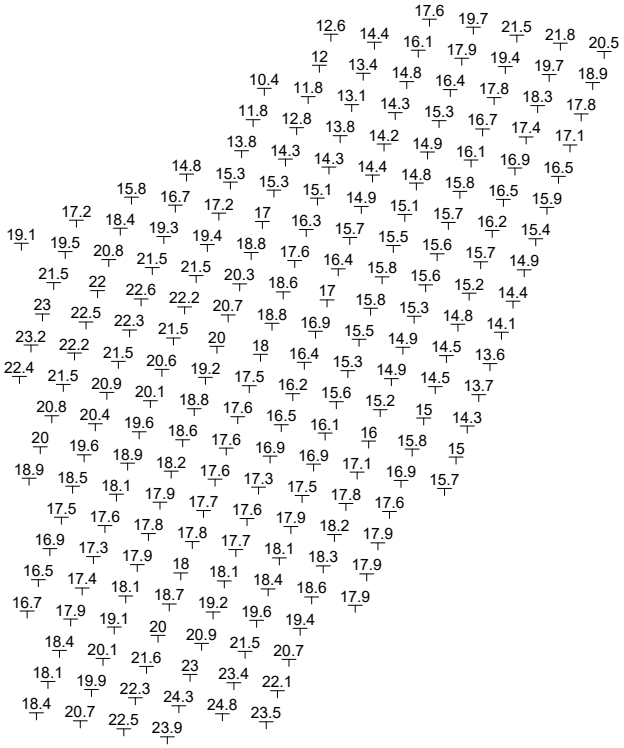
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 17.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 8.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 29.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.04 (0.49)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.40 (0.29)

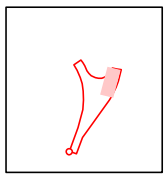


3 NV23 - Intersezioni B

3.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni B

3.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23C (E)



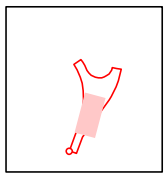


Parte2

3 NV23 - Intersezioni B

3.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni B

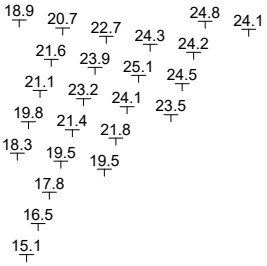
3.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23C (E)

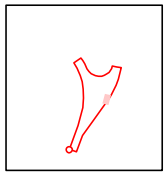


3 NV23 - Intersezioni B

3.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni B

3.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23C (E)



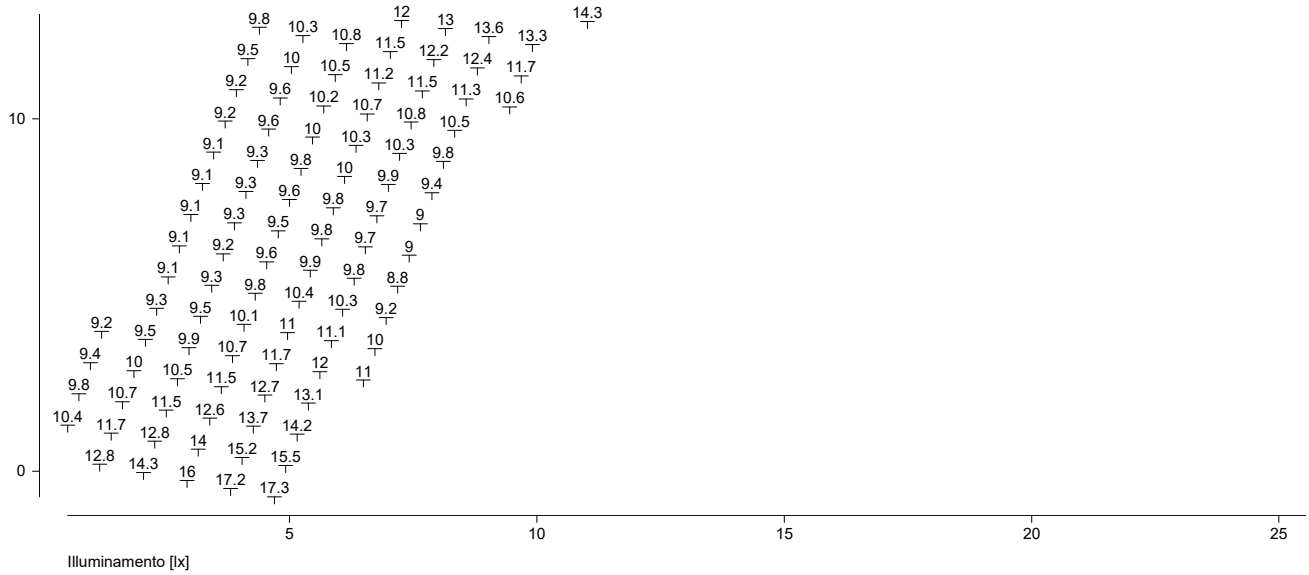


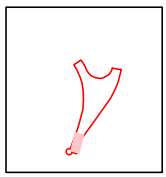
Parte4

3 NV23 - Intersezioni B

3.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni B

3.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23C (E)



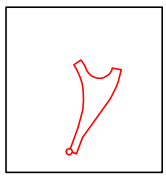


Parte5

3 NV23 - Intersezioni B

3.3 Risultati calcolo, NV23 - Intersezioni B

3.3.1 Tabella, Incrocio NV23A-NV23C (E)

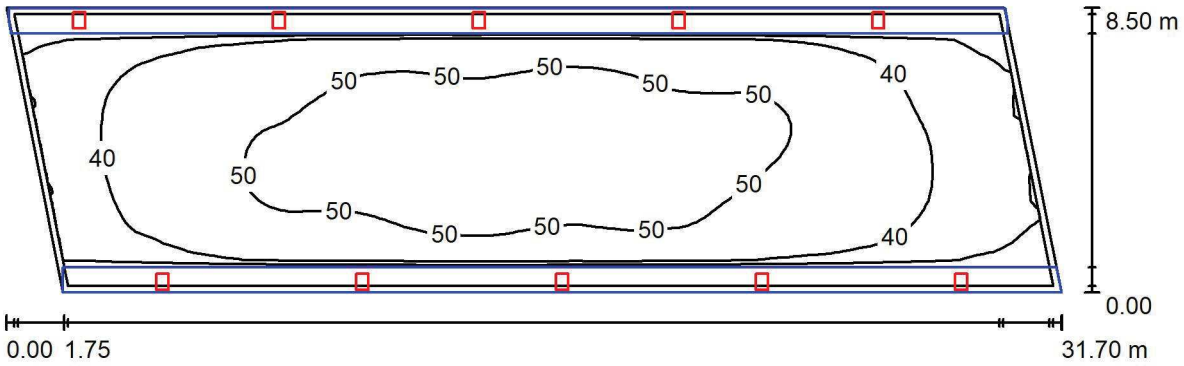


Parte6

Lotto 1+2 Nord - Sottovie

Indice

Lotto 1+2 Nord - Sottovie
Copertina progetto 1
Indice 2
Sottovia NV23
Riepilogo 3
Risultati illuminotecnici 4
Superfici locale
Superficie stradale
Isolinee (E, perpendicolare) 5
Livelli di grigio (E, perpendicolare) 6



Altezza locale: 5.000 m, Altezza di montaggio: 4.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:227

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	45	23	54	0.502
Pavimento	8	37	1.69	54	0.045
Soffitto	27	4.99	2.67	18	0.535
Pareti (4)	27	25	2.84	1079	/

Superficie utile:

Altezza:	0.000 m
Reticolo:	128 x 32 Punti
Zona margine:	0.200 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	19W	2402	3000	19.0
			Totale: 24025	Totale: 30000	190.0

Potenza allacciata specifica: 0.75 W/m² = 1.65 W/m²/100 lx (Base: 255.00 m²)

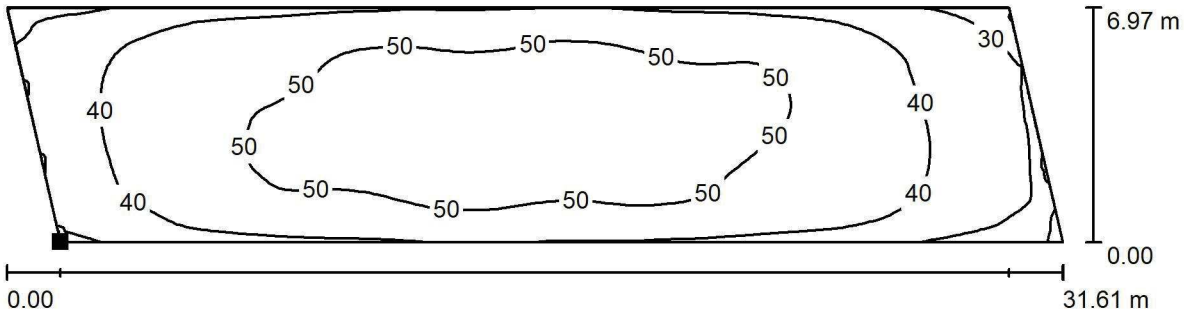
Flusso luminoso sferico: 24025 lm
Potenza totale: 190.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.200 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	42	3.41	45	/	/
Superficie stradale	42	3.33	45	/	/
Pavimento	34	2.73	37	8	0.95
Soffitto	0.00	4.99	4.99	27	0.43
Parete 1	21	3.32	24	27	2.06
Parete 2	24	3.32	28	27	2.38
Parete 3	20	3.64	24	27	2.04
Parete 4	29	3.74	33	27	2.85

Regolarità sulla superficie utile
E_{min} / E_m: 0.502 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.418 (1:2)

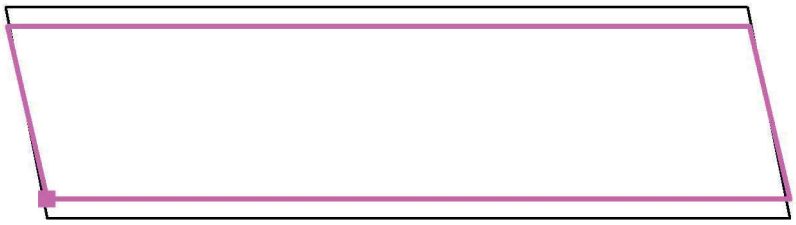
Potenza allacciata specifica: 0.75 W/m² = 1.65 W/m²/100 lx (Base: 255.00 m²)

Sottovia NV23 / Superficie stradale / Isolinee (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 226

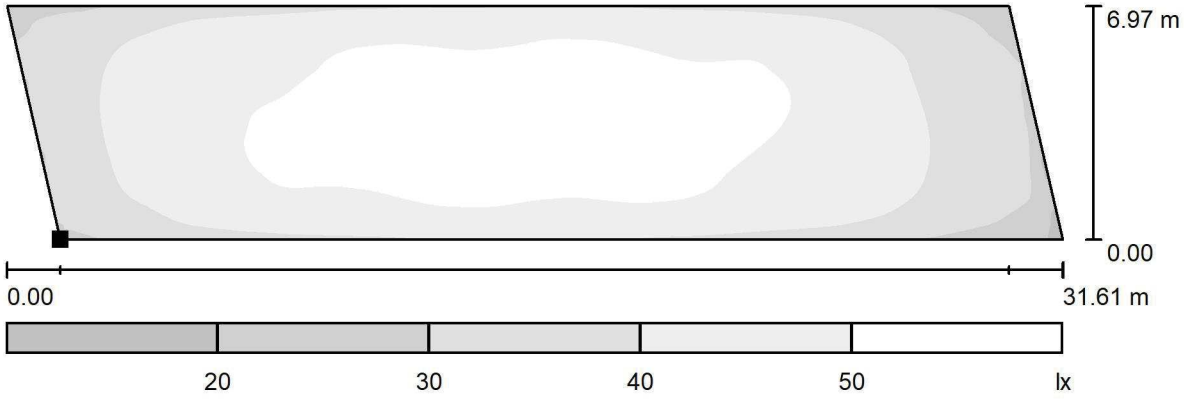
Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.757 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

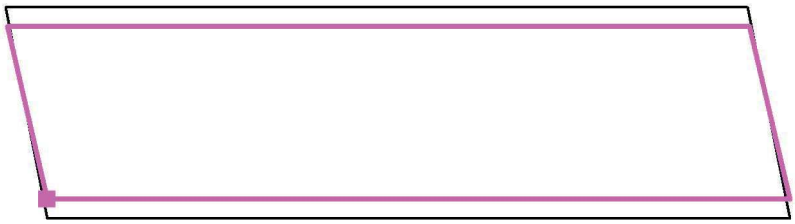
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
45	11	54	0.252	0.208

Sottovia NV23 / Superficie stradale / Livelli di grigio (E, perpendicolare)



Scala 1 : 226

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.757 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
45	11	54	0.252	0.208