

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO**

**NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

**U.O. TECNOLOGIE CENTRO**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)**

**VIABILITA NV01**

**STUDIO ILLUMINOTECNICO**

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS3V 40 D 18 CL LF0500 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G. Agnello	Gen. 2020	M.Castellani	Gen. 2020	F. Sparacino	Gen. 2020	G. Guidi Buffarini Gen. 2020

ITALERR S.p.A.  
U.O. Tecnologie Centro  
Ing. Guido Buffarini  
Ingegnere Provincia di Roma  
n° 7812

File: RS3V40D18CLLF0500001A

n. Elab.: 1221

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.....	7
	4.1.1 <i>Categoria illuminotecnica di progetto</i> .....	7
5	RISULTATI DEL CALCOLO .....	8
6	ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI.....	9

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)</b>					
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA <b>RS3V</b>	LOTTO <b>40 D 18</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>LF0500 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>3 di 9</b>

## 1 INTRODUZIONE

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

- NV01 – Rotatoria

di collegamento tra la Strada Statale 192 e la nuova stazione di Enna.

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).

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)</b>					
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3V	40 D 18	CL	LF0500 001	A	4 di 9

## 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 od implicito nel prosieguo del presente documento:

RS3V40D18P8LF0500001A	NV01	Planimetria con disposizione delle apparecchiature LFM e particolari costruttivi
RS3V40D18DXLF0500001A	NV01	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 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 NV01.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA <b>RS3V</b>	LOTTO <b>40 D 18</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>LF0500 001</b>	REV. <b>A</b>

### 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 due assi stradali della strada SS192 di tipo C2 extraurbana secondaria, che si collegano, tramite una intersezione a rotatoria, all'asse secondario che raggiunge la nuova stazione di Enna, di tipo F1 extraurbana locale.

Le categorie di *ingresso* selezionate per l'analisi dei rischi risultano essere:

- M2 - Strade extraurbane secondarie (C2);
- M2 - Strade locali extraurbane (F1);

alle quali corrispondono i seguenti valori caratteristici principali:

Categoria strada	Illuminam. Minimo mantenuto L [cd/m <sup>2</sup> ]	Uniformità (minima) U <sub>0</sub>
M2	1,50	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  $\frac{3}{4}$  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).

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)</b>					
	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	RS3V	40 D 18	CL	LF0500 001	A	7 di 9

## 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 installazione 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 dalla categoria di ingresso M2.

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
<b>VARIAZIONE TOTALE INDICE</b>	-	<b>0</b>

TIPO DI STRADA	CATEGORIA ILLUM. INGRESSO	NUMERO CAT. INGRESSO
C2 / F1	M2	2
CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	NUMERO DELLA CATEGORIA DI PROGETTO	
M2	2	

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

	Categoria stradale	Categoria Illumin. di progetto	Corpo illuminante	Palo [m]	Interasse [m]
Asse 1	F1	M2	Armatura LED 105W - 12400lm	8,00	25
Asse 2	C2	M2	Armatura LED 105W - 12400lm	8,00	25
Asse 3	C2	M2	Armatura LED 105W - 12400lm	8,00	25

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

	Categoria Illum. di progetto	Sezione tipo piattaforma	Lumin. media (UNI EN 13201-2) [cd/m <sup>2</sup> ]	Lumin. media (calcolo) [cd/m <sup>2</sup> ]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)	Uniformità longitudinale (UNI EN 13201-2)	Uniformità longitudinale (calcolo)
Asse 1	M2	7 m	1,50	1,80	0,40	0,53	0,70	0,87
Asse 2	M2	7 m	1,50	1,79	0,40	0,53	0,70	0,87
Asse 3	M2	7 m	1,50	1,79	0,40	0,53	0,70	0,87

Gli assi 2 e 3 vengono illuminati solo in prospicienza dell'intersezione a rotatoria per evitare il brusco passaggio tra zona illuminata e zone d'ombra.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO</b> <b>TRATTA NUOVA ENNA – DITTAINO (LOTTO 4B)</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
	<b>STUDIO ILLUMINOTECNICO</b>	COMMESSA <b>RS3V</b>	LOTTO <b>40 D 18</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>LF0500 001</b>	REV. <b>A</b>

## 6 ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI

Le intersezioni a rotatoria vengono illuminate come prescritto nella norma UNI 11248 applicando le categorie illuminotecniche di tipo C. In particolare: per strade di accesso alla rotatoria illuminate, la categoria illuminotecnica 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 una illuminazione decrescente nella zona di transizione, di lunghezza non minore allo spazio percorso in 5s alla velocità massima prevista nell'intersezione.

Il calcolo della rotatoria viene effettuato considerando come categoria massima della strada in ingresso pari a M2, pertanto la categoria di progetto dell'intersezione risulterà essere pari a C1. Attualmente la strada statale 192 non risulta illuminata nella zona considerata, quindi si determina una zona di transizione da illuminare di circa 100m dall'incrocio, ipotizzando una velocità massima nell'intersezione stradale di 70km/h.

Inoltre si effettua il calcolo dell'intersezione stradale a raso tra l'asse 1 della viabilità NV01 e l'asse 2 della viabilità NV02. L'asse 2 della viabilità NV02 è una strada a destinazione particolare con categoria di ingresso M4, quindi la categoria di progetto dell'incrocio sarà pari a C1.

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

Categoria strada	Illuminam. Medio mantenuto $\bar{E}$ [lux]	Uniformità (minima) $U_0$
C1	30	0,40

I corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione permanente hanno le seguenti caratteristiche:

Corpo illuminante – Armatura Stradale	Palo [m]
105W - 12400lm 65W - 7500lm	8,00

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

Viabilità	Intersezione	Illum. medio (UNI EN 13201-2) [lux]	Illum. medio (calcolo) [lux]	Uniformità generale (UNI EN 13201-2)	Uniformità generale (calcolo)
NV01	R1	30	31	0,40	0,43
NV01	I1	30	30	0,40	0,42

# Viabilità Sicilia\_Lotto 4B

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze gradualmente. 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.

---

## Sommario

---

Copertina	1
Sommario	2
<b>1 NV01 - Asse1</b>	
<b>1.1 Descrizione, NV01 - Asse1</b>	
1.1.1 Pianta	4
<b>1.2 Riepilogo, NV01 - Asse1</b>	
1.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse1	5
<b>1.3 Risultati calcolo, NV01 - Asse1</b>	
1.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)	7
<b>2 NV01 - Asse2</b>	
<b>2.1 Descrizione, NV01 - Asse2</b>	
2.1.1 Pianta	8
<b>2.2 Riepilogo, NV01 - Asse2</b>	
2.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse2	9
<b>2.3 Risultati calcolo, NV01 - Asse2</b>	
2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)	11
<b>3 NV01 - Asse3</b>	
<b>3.1 Descrizione, NV01 - Asse3</b>	
3.1.1 Pianta	12
<b>3.2 Riepilogo, NV01 - Asse3</b>	
3.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse3	13
<b>3.3 Risultati calcolo, NV01 - Asse3</b>	
3.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)	15
<b>4 NV01 - Zone di conflitto</b>	
<b>4.1 Descrizione, NV01 - Zone di conflitto</b>	
4.1.1 Pianta	16
<b>4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto</b>	
4.2.1 Panoramica risultato, Rotatoria	17
4.2.2 Panoramica risultato, Imbocco Asse3	19
4.2.3 Panoramica risultato, Imbocco Asse2	21
4.2.4 Panoramica risultato, Imbocco Asse1	23
4.2.5 Panoramica risultato, Incrocio	25
4.2.6 Panoramica risultato, Area di valutazione 1	27
4.2.7 Sommario Esterni, NV01 - Zone di conflitto	29
<b>4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto</b>	
4.3.1 Tabella, Rotatoria (E)	31
4.3.2 Tabella, Incrocio (E)	40

## Sommario

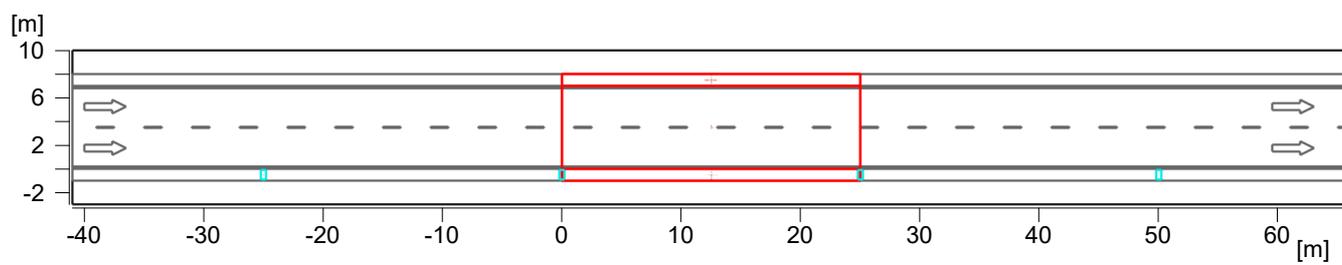
---

# 1 NV01 - Asse1

## 1.1 Descrizione, NV01 - Asse1

### 1.1.1 Pianta

---

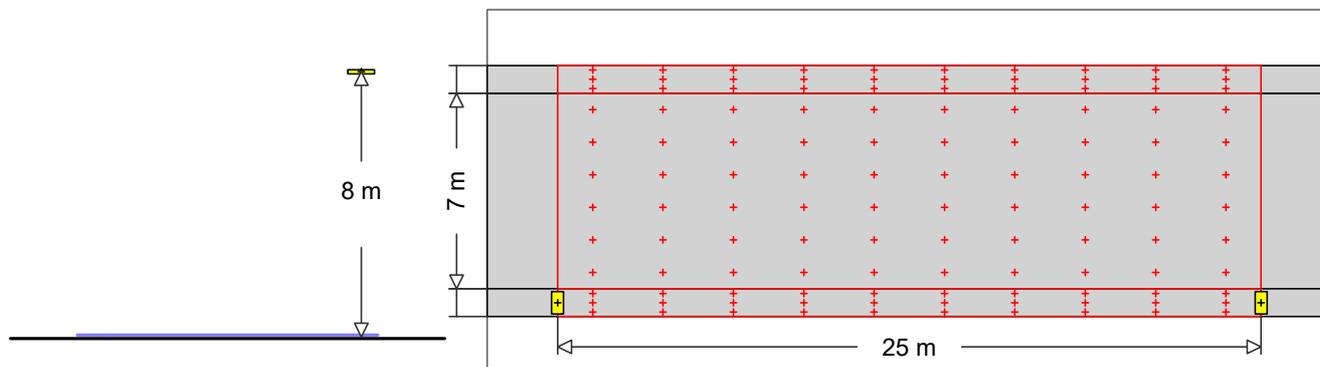


Oggetto : Viabilità Sicilia\_Lotto 4B  
 Impianto :  
 Numero progetto : 1802  
 Data : 08.11.2019

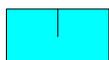
# 1 NV01 - Asse1

## 1.2 Riepilogo, NV01 - Asse1

### 1.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse1



2



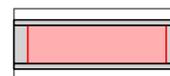
Sorgenti : 105 W / 12400 lm

#### MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 25.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -0.50 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: -0.50 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 3800 W/km	Classe intensità lum.	: G*4

#### Strada

Larghezza	: 7.00 m	Corsie	: 2
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=1



#### Luminanza

Area di calcolo: 25m x 7m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	$U_o$	$U_I$	$T_I$	$Re_i$
2:(y=5.25)	1.96 cd/m <sup>2</sup>	0.50	0.80	7	0.57
1:(y=1.75)	1.80 cd/m <sup>2</sup>	0.53	0.87	10	0.73
M2	>= 1.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.40	>= 0.70	<= 10	>= 0.35

#### Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 7m (10 x 6 Punti)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
31 lx	19.3 lx	0.62	0.32

# 1 NV01 - Asse1

## 1.2 Riepilogo, NV01 - Asse1

### 1.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse1

#### Banchina (Area generica, Sinistra)

Larghezza : 1.00 m

Distanza dalla strada : 0.00 m

Posizione assoluta : 7.00 m



#### Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 1m (10 x 3 Punti)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
20 lx	18.1 lx	0.89	0.78

#### Banchina (Area generica, Destra)

Larghezza : 1.00 m

Distanza dalla strada : 0.00 m

Posizione assoluta : -0.00 m



#### Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 1m (10 x 3 Punti)

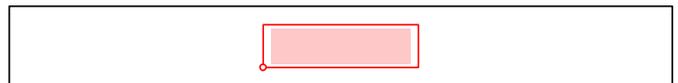
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
32 lx	15.4 lx	0.48	0.27

# 1 NV01 - Asse1

## 1.3 Risultati calcolo, NV01 - Asse1

### 1.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)

[m]										
6.42	27.3	24.6	22.4	23	22.8	22.8	23	22.4	24.6	27.3
5.25	34.2	29.6	24.6	23.4	23.3	23.3	23.4	24.6	29.6	34.2
4.08	41.4	34.3	26.4	23.6	22.9	22.9	23.6	26.4	34.3	41.4
2.92	50.4	40.2	29.7	24.8	22.4	22.4	24.8	29.7	40.2	50.4
1.75	58.8	46.2	34	25.7	21.3	21.3	25.7	34	46.2	58.8
0.58	<b>[59.3]</b>	46	33.3	23.4	<b>(19.3)</b>	<b>(19.3)</b>	23.4	33.3	46	<b>[59.3]</b>
	1.25	3.75	6.25	8.75	11.25	13.75	16.25	18.75	21.25	23.75
	Illuminamento [lx]									



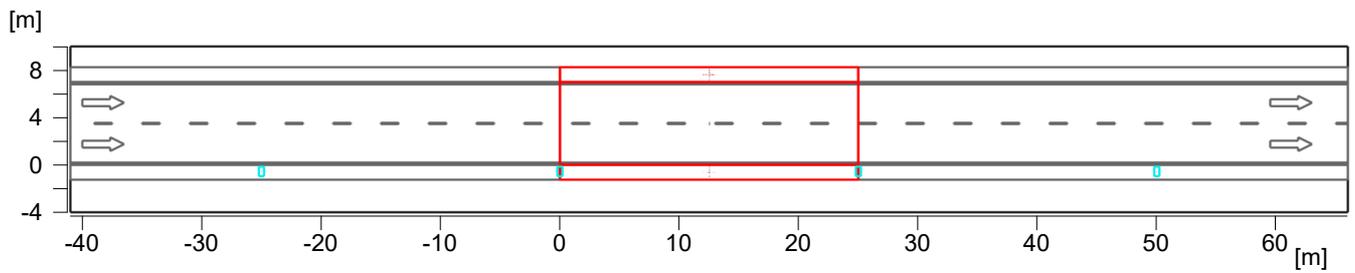
Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 31.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 19.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 59.3 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.62 (0.62)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 3.08 (0.32)

## 2 NV01 - Asse2

### 2.1 Descrizione, NV01 - Asse2

#### 2.1.1 Pianta

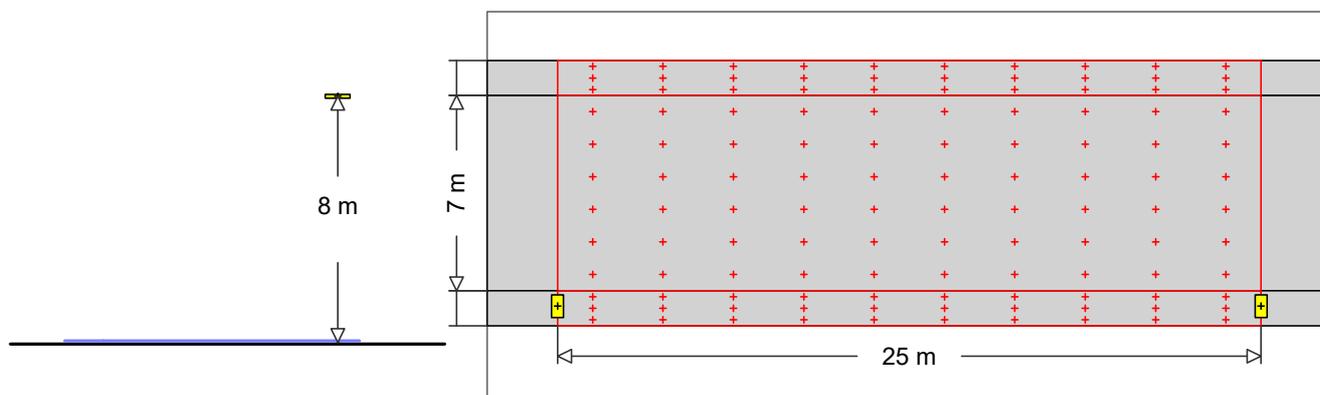
---



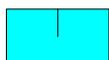
## 2 NV01 - Asse2

### 2.2 Riepilogo, NV01 - Asse2

#### 2.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse2



2



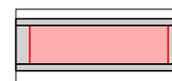
Sorgenti : 105 W / 12400 lm

#### MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 25.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -0.55 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: -0.55 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 3800 W/km	Classe intensità lum.	: G*4

#### Strada

Larghezza	: 7.00 m	Corsie	: 2
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=1



#### Luminanza

Area di calcolo: 25m x 7m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	Uo	UI	TI	Rei
2:(y=5.25)	1.95 cd/m <sup>2</sup>	0.50	0.79	7	0.56
1:(y=1.75)	1.79 cd/m <sup>2</sup>	0.53	0.87	10	0.74
M2	>= 1.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.40	>= 0.70	<= 10	>= 0.35

#### Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 7m (10 x 6 Punti)

$\bar{E}_m$	Emin	Uo	Ud
31 lx	19.4 lx	0.62	0.33

## 2 NV01 - Asse2

### 2.2 Riepilogo, NV01 - Asse2

#### 2.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse2

##### Banchina (Area generica, Sinistra)

Larghezza : 1.25 m

Distanza dalla strada : 0.00 m

Posizione assoluta : 7.00 m



**Illuminamento** Area di calcolo: 25m x 1.25m (10 x 3 Punti)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
19.7 lx	17.0 lx	0.87	0.75

##### Banchina (Area generica, Destra)

Larghezza : 1.25 m

Distanza dalla strada : 0.00 m

Posizione assoluta : -0.00 m



**Illuminamento** Area di calcolo: 25m x 1.25m (10 x 3 Punti)

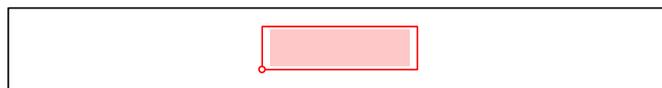
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
31 lx	14.9 lx	0.47	0.27

## 2 NV01 - Asse2

### 2.3 Risultati calcolo, NV01 - Asse2

#### 2.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)

[m]	27	24.4	22.3	22.9	22.7	22.7	22.9	22.3	24.4	27
6.42	33.9	29.4	24.5	23.5	23.3	23.3	23.5	24.5	29.4	33.9
5.25	41	34.1	26.3	23.6	23	23	23.6	26.3	34.1	41
4.08	50	39.9	29.5	24.7	22.4	22.4	24.7	29.5	39.9	50
2.92	58.6	46	33.9	25.7	21.4	21.4	25.7	33.9	46	58.6
1.75	<b>[59.5]</b>	46.2	33.5	23.6	<b>(19.4)</b>	<b>(19.4)</b>	23.6	33.5	46.2	<b>[59.5]</b>
0.58										
	1.25	3.75	6.25	8.75	11.25	13.75	16.25	18.75	21.25	23.75
	Illuminamento [lx]									

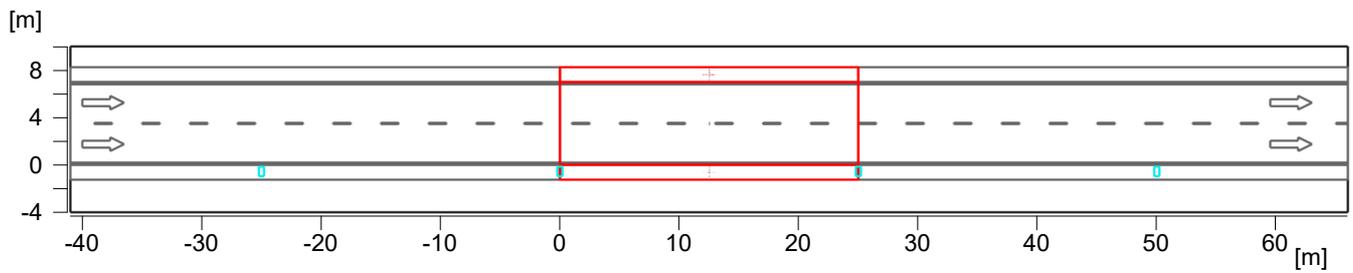


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 31.2 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 19.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 59.5 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.61 (0.62)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 3.07 (0.33)

### 3 NV01 - Asse3

#### 3.1 Descrizione, NV01 - Asse3

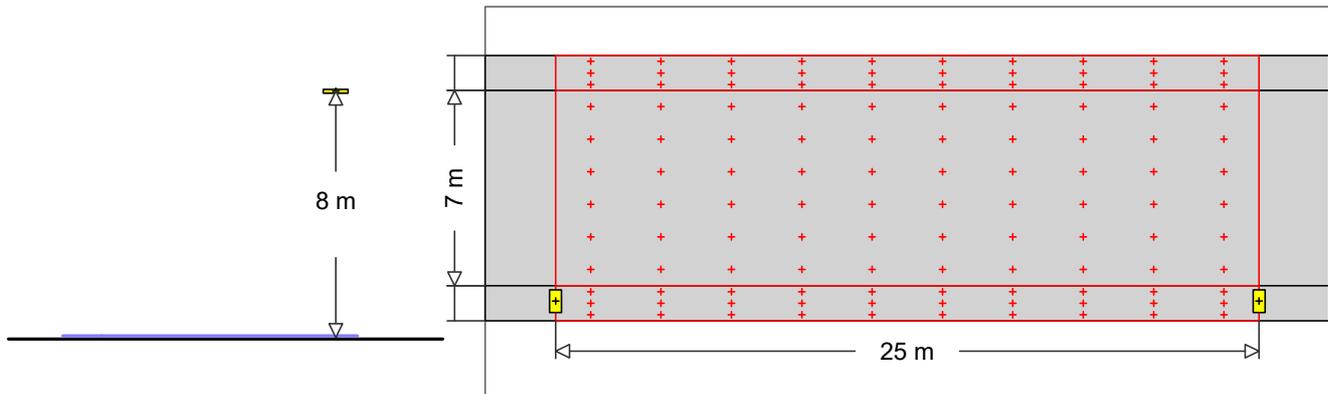
##### 3.1.1 Pianta



### 3 NV01 - Asse3

#### 3.2 Riepilogo, NV01 - Asse3

##### 3.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse3



2



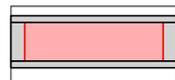
Sorgenti :105 W / 12400 lm

#### MyLumRow

Posizionamento	: Fila a destra	Fattore di manut.	: 0.80
Distanza armature	: 25.00 m	Altezza (centro fotom.)	: 8.00 m
Sporgenza	: -0.55 m	Inclinazione	: 0.00 °
Posizione assoluta	: -0.55 m	Classe di abbaglia.	: D4
Potenza/Km	: 3800 W/km	Classe intensità lum.	: G*4

#### Strada

Larghezza	: 7.00 m	Corsie	: 2
Superficie	: R3, q0=0.07	Superficie (bagnata)	: -none-, q0=1



#### Luminanza

Area di calcolo: 25m x 7m (10 x 6 Punti)

Osservatore

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	$\bar{L}_m$	Uo	UI	TI	Rei
2:(y=5.25)	1.95 cd/m <sup>2</sup>	0.50	0.79	7	0.56
1:(y=1.75)	1.79 cd/m <sup>2</sup>	0.53	0.87	10	0.74
M2	>= 1.50 cd/m <sup>2</sup>	>= 0.40	>= 0.70	<= 10	>= 0.35

#### Illuminamento

Area di calcolo: 25m x 7m (10 x 6 Punti)

$\bar{E}_m$	Emin	Uo	Ud
31 lx	19.4 lx	0.62	0.33

### 3 NV01 - Asse3

#### 3.2 Riepilogo, NV01 - Asse3

##### 3.2.1 Panoramica risultato, NV01 - Asse3

###### Banchina (Area generica, Sinistra)

Larghezza : 1.25 m

Distanza dalla strada : 0.00 m

Posizione assoluta : 7.00 m



###### Illuminamento Area di calcolo: 25m x 1.25m (10 x 3 Punti)

$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
19.7 lx	17.0 lx	0.87	0.75

###### Banchina (Area generica, Destra)

Larghezza : 1.25 m

Distanza dalla strada : 0.00 m

Posizione assoluta : -0.00 m



###### Illuminamento Area di calcolo: 25m x 1.25m (10 x 3 Punti)

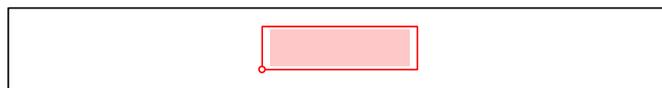
$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
31 lx	14.9 lx	0.47	0.27

### 3 NV01 - Asse3

#### 3.3 Risultati calcolo, NV01 - Asse3

##### 3.3.1 Tabella, Strada (E orizzontale)

[m]	27	24.4	22.3	22.9	22.7	22.7	22.9	22.3	24.4	27
6.42	33.9	29.4	24.5	23.5	23.3	23.3	23.5	24.5	29.4	33.9
5.25	41	34.1	26.3	23.6	23	23	23.6	26.3	34.1	41
4.08	50	39.9	29.5	24.7	22.4	22.4	24.7	29.5	39.9	50
2.92	58.6	46	33.9	25.7	21.4	21.4	25.7	33.9	46	58.6
1.75	<b>[59.5]</b>	46.2	33.5	23.6	<b>(19.4)</b>	<b>(19.4)</b>	23.6	33.5	46.2	<b>[59.5]</b>
0.58										
	1.25	3.75	6.25	8.75	11.25	13.75	16.25	18.75	21.25	23.75
	Illuminamento [lx]									

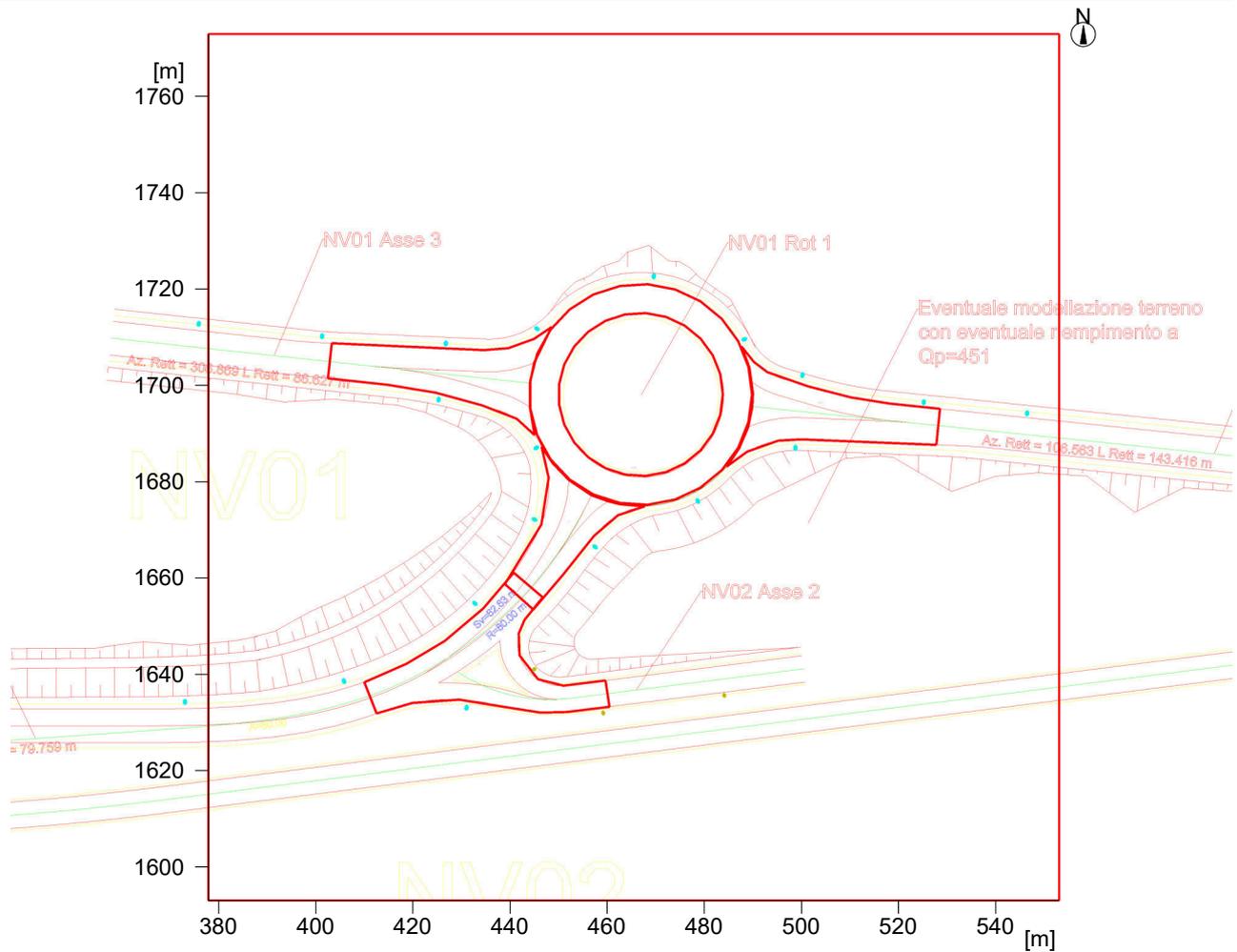


Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 31.2 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 19.4 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 59.5 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.61 (0.62)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 3.07 (0.33)

## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.1 Descrizione, NV01 - Zone di conflitto

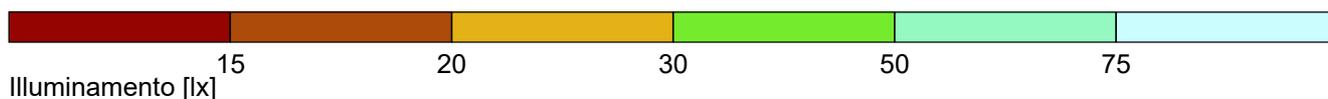
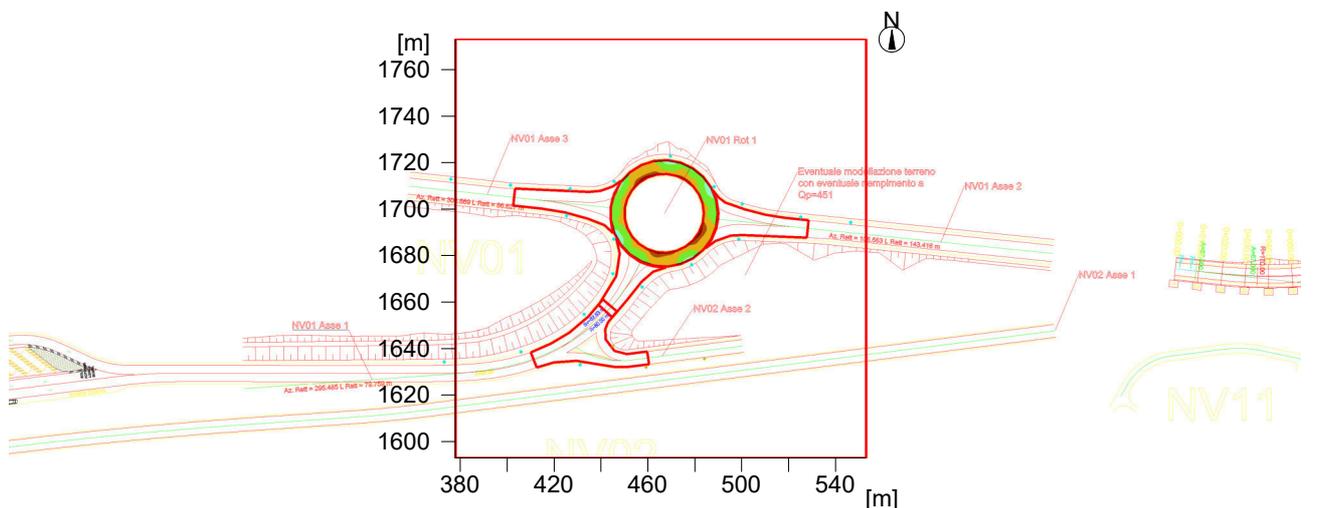
#### 4.1.1 Pianta



## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.2.1 Panoramica risultato, Rotatoria



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	258270 lm
Potenza totale	1937 W
Potenza totale per superficie (31469.50 m <sup>2</sup> )	0.06 W/m <sup>2</sup>

#### Illuminamento

Illuminamento medio	Em	30.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	13.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	60.8 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.33 (0.43)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:4.58 (0.22)

1 3



Sorgenti :65W / 7500 lm

## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.2.1 Panoramica risultato, Rotatoria

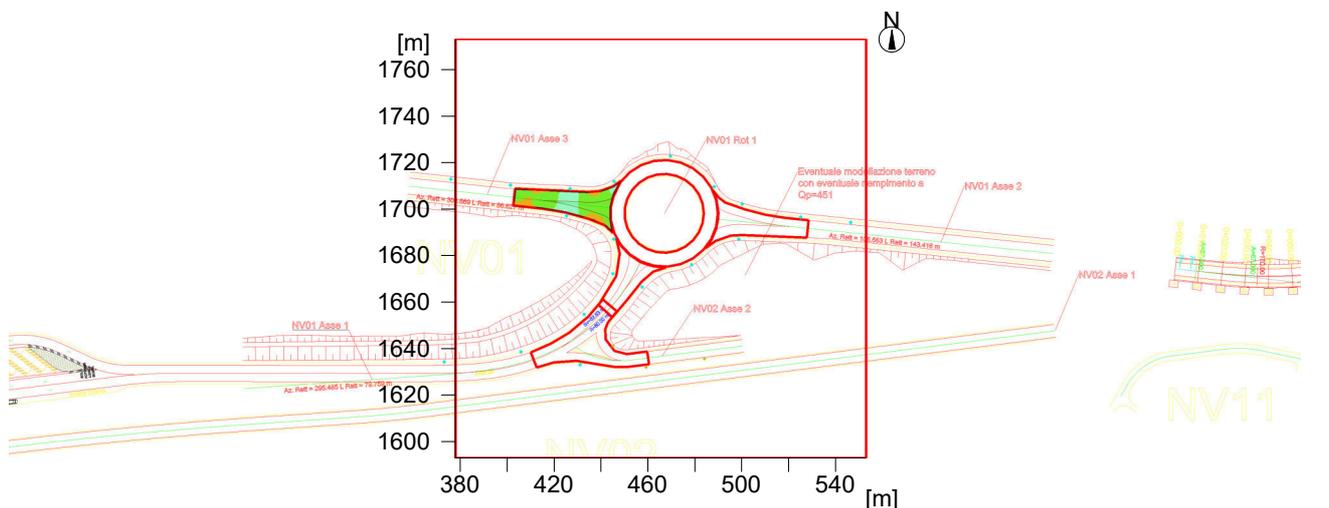
2 19



Sorgenti : 105W / 12400lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.2 Panoramica risultato, Imbocco Asse3



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
 Altezza area di valutazione  
 Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
 0.00 m  
 0.80

Flusso Totale Lampade 258270 lm  
 Potenza totale 1937 W  
 Potenza totale per superficie (31469.50 m<sup>2</sup>) 0.06 W/m<sup>2</sup>

#### Illuminamento

Illuminamento medio	Em	39.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	15.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	72.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.46 (0.41)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:4.55 (0.22)

1 3



Sorgenti :65 W / 7500lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.2 Panoramica risultato, Imbocco Asse3

2 19

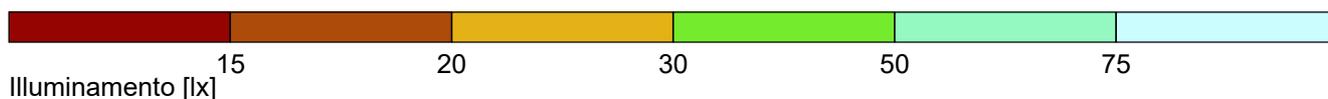
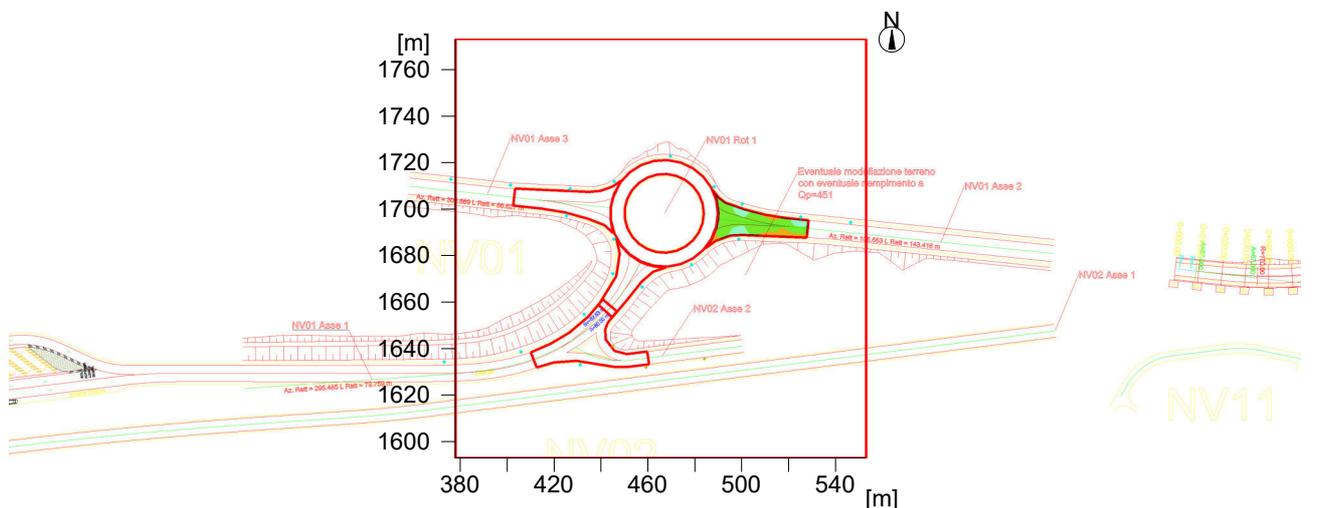


Sorgenti

:105W / 12400 lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.3 Panoramica risultato, Imbocco Asse2



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	258270 lm
Potenza totale	1937 W
Potenza totale per superficie (31469.50 m <sup>2</sup> )	0.06 W/m <sup>2</sup>

#### Illuminamento

Illuminamento medio	Em	37.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	17.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	63.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.12 (0.47)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:3.56 (0.28)

1 3



Sorgenti :65W / 7500 lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.3 Panoramica risultato, Imbocco Asse2

2 19

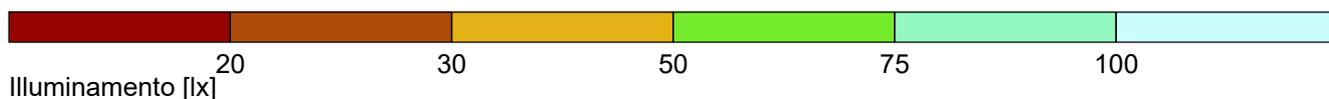
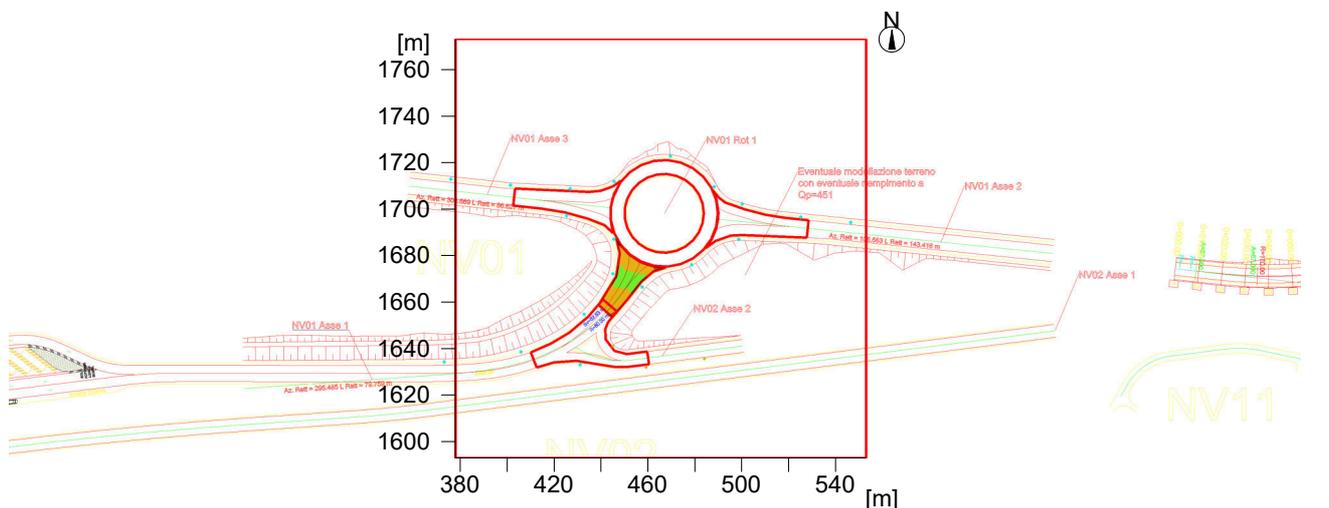


Sorgenti

:105W / 12400 lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.4 Panoramica risultato, Imbocco Asse1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	258270 lm
Potenza totale	1937 W
Potenza totale per superficie (31469.50 m <sup>2</sup> )	0.06 W/m <sup>2</sup>

#### Illuminamento

Illuminamento medio	Em	43.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	19 lx
Illuminamento massimo	Emax	68.5 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.27 (0.44)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:3.6 (0.28)

1 3



Sorgenti :65W / 7500 lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.4 Panoramica risultato, Imbocco Asse1

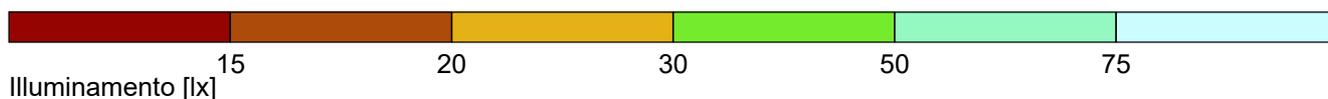
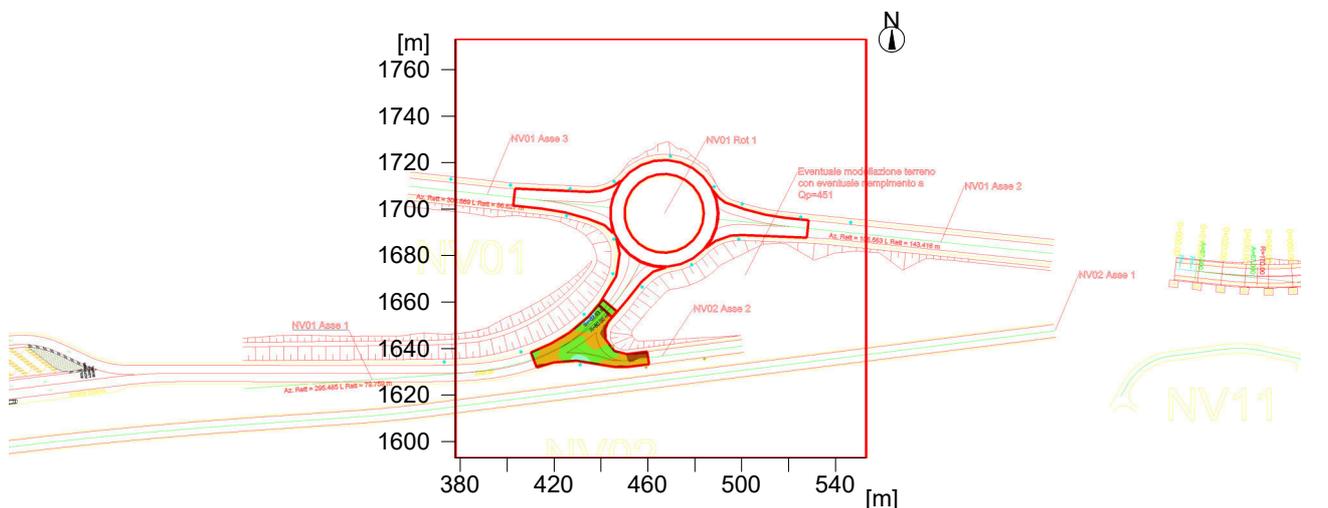
2 19



Sorgenti : 105W / 12400lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.5 Panoramica risultato, Incrocio

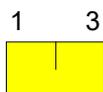


#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	258270 lm
Potenza totale	1937 W
Potenza totale per superficie (31469.50 m <sup>2</sup> )	0.06 W/m <sup>2</sup>

#### Illuminamento

Illuminamento medio	Em	29.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	12.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	61.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:2.38 (0.42)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:4.9 (0.2)

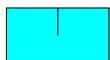


Sorgenti : 65W / 7500lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.5 Panoramica risultato, Incrocio

2 19

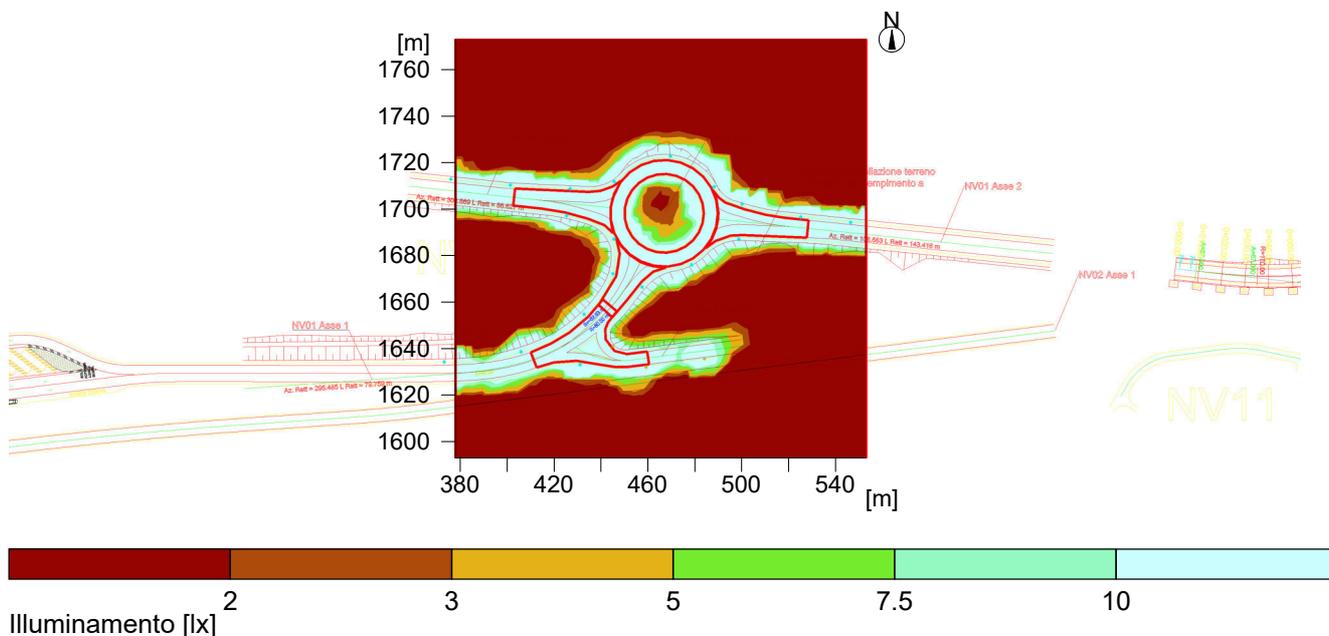


Sorgenti

:105W / 12400 lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.6 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
0.80

Flusso Totale Lampade  
Potenza totale  
Potenza totale per superficie (31469.48 m<sup>2</sup>)

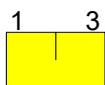
232830.00 lm  
1747.0 W  
0.06 W/m<sup>2</sup> (0.91 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

#### Superficie utile 1.1

Orizzontale  
Em  
Emin  
Emin/Em (Uo)  
Emin/Emax (Ud)  
Posizione

6.11 lx  
0 lx  
---  
---  
0.00 m



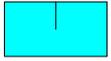
Sorgenti

:65W /7500 lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.6 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

2 17

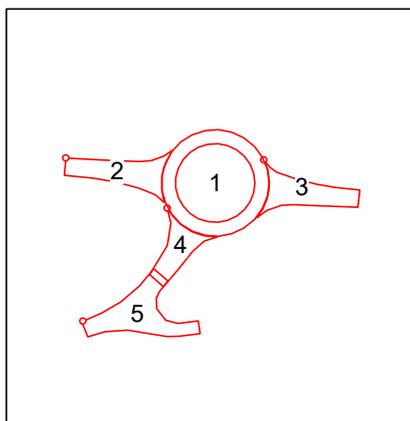


Sorgenti

: 105W / 12400lm

## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.7 Sommario Esterni, NV01 - Zone di conflitto



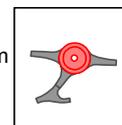
#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
0.80

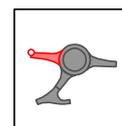
#### Superfici di misura 1 Rotatoria

C1	Illuminamento		Area di calcolo: 45.64m x 45.73m (63 x 63 Punti), Altezza = 0.00m	
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
	31 lx	13.3 lx	0.43	0.22
	$\geq 30$ lx		$\geq 0.40$	



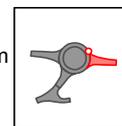
#### 2 Imbocco Asse3

C1	Illuminamento		Area di calcolo: 22.64m x 44.6m (29 x 56 Punti), Altezza = 0.00m	
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
	39 lx	15.9 lx	0.41	0.22
	$\geq 30$ lx		$\geq 0.40$	



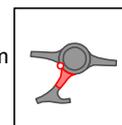
#### 3 Imbocco Asse2

C1	Illuminamento		Area di calcolo: 32.91m x 45.31m (47 x 64 Punti), Altezza = 0.00m	
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
	38 lx	17.9 lx	0.47	0.28
	$\geq 30$ lx		$\geq 0.40$	



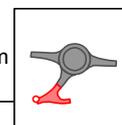
#### 4 Imbocco Asse1

C1	Illuminamento		Area di calcolo: 32.53m x 31.57m (50 x 48 Punti), Altezza = 0.00m	
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
	43 lx	19.0 lx	0.44	0.28
	$\geq 30$ lx		$\geq 0.40$	



#### 5 Incrocio

C1	Illuminamento		Area di calcolo: 32.27m x 47.69m (41 x 60 Punti), Altezza = 0.00m	
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$



## 4.2 Riepilogo, NV01 - Zone di conflitto

### 4.2.7 Sommario Esterni, NV01 - Zone di conflitto

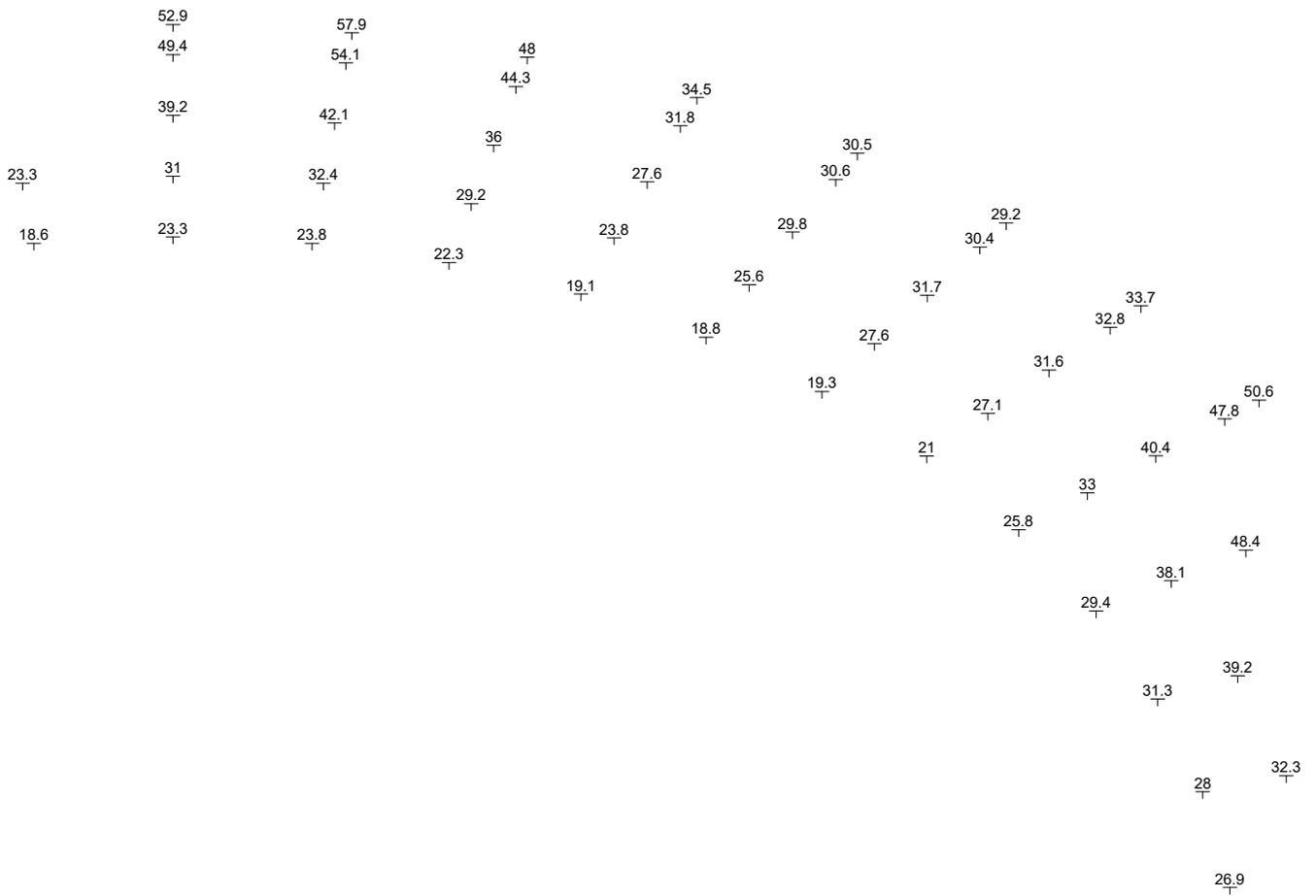
	$\bar{E}_m$	$E_{min}$	$U_o$	$U_d$
C1	30 lx ≥ 30 lx	12.5 lx	0.42 ≥ 0.40	0.20



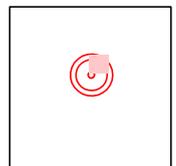
## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.1 Tabella, Rotatoria (E)



Parte2

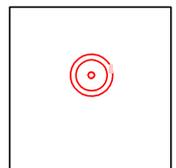
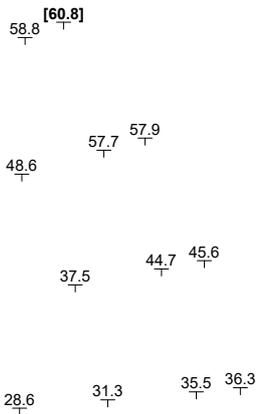


## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.1 Tabella, Rotatoria (E)

---



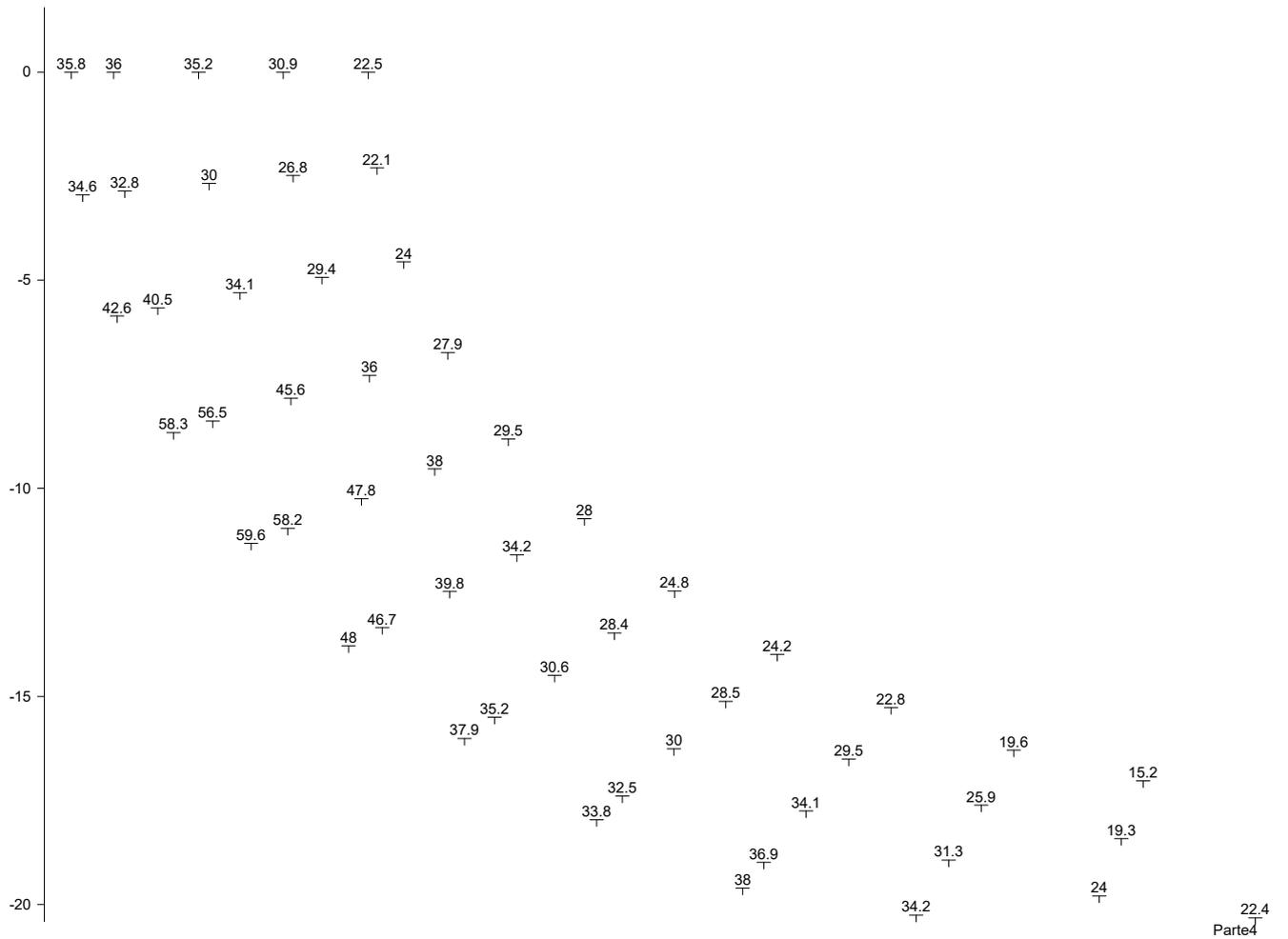
Parte3

---

## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.1 Tabella, Rotatoria (E)





## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.1 Tabella, Rotatoria (E)

---

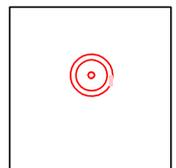
29.6      31.8      33.6    33.8  
└      └      └      └

27.2      30.3      32.8    33.8  
└      └      └      └

24      27.1    28.2  
└      └      └

21.7      24.8    26.1  
└      └      └

23.5      23.1  
└      └



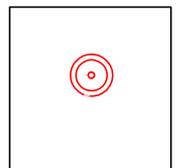
Parte6

---

## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.1 Tabella, Rotatoria (E)

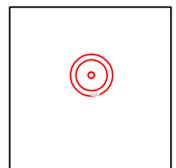
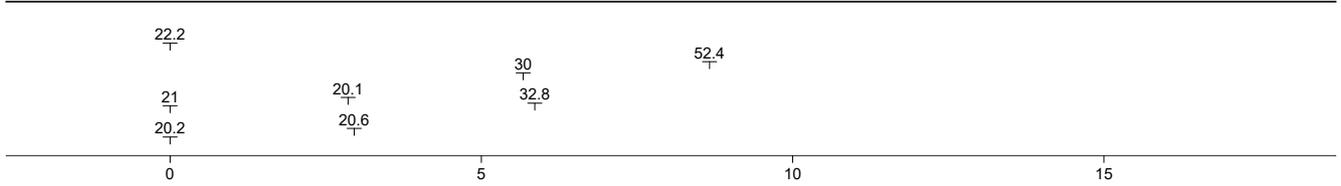


Parte7

## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.1 Tabella, Rotatoria (E)



Parte8

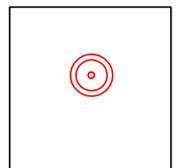
## 4 NV01 - Zone di conflitto

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.1 Tabella, Rotatoria (E)

---

20 [m]

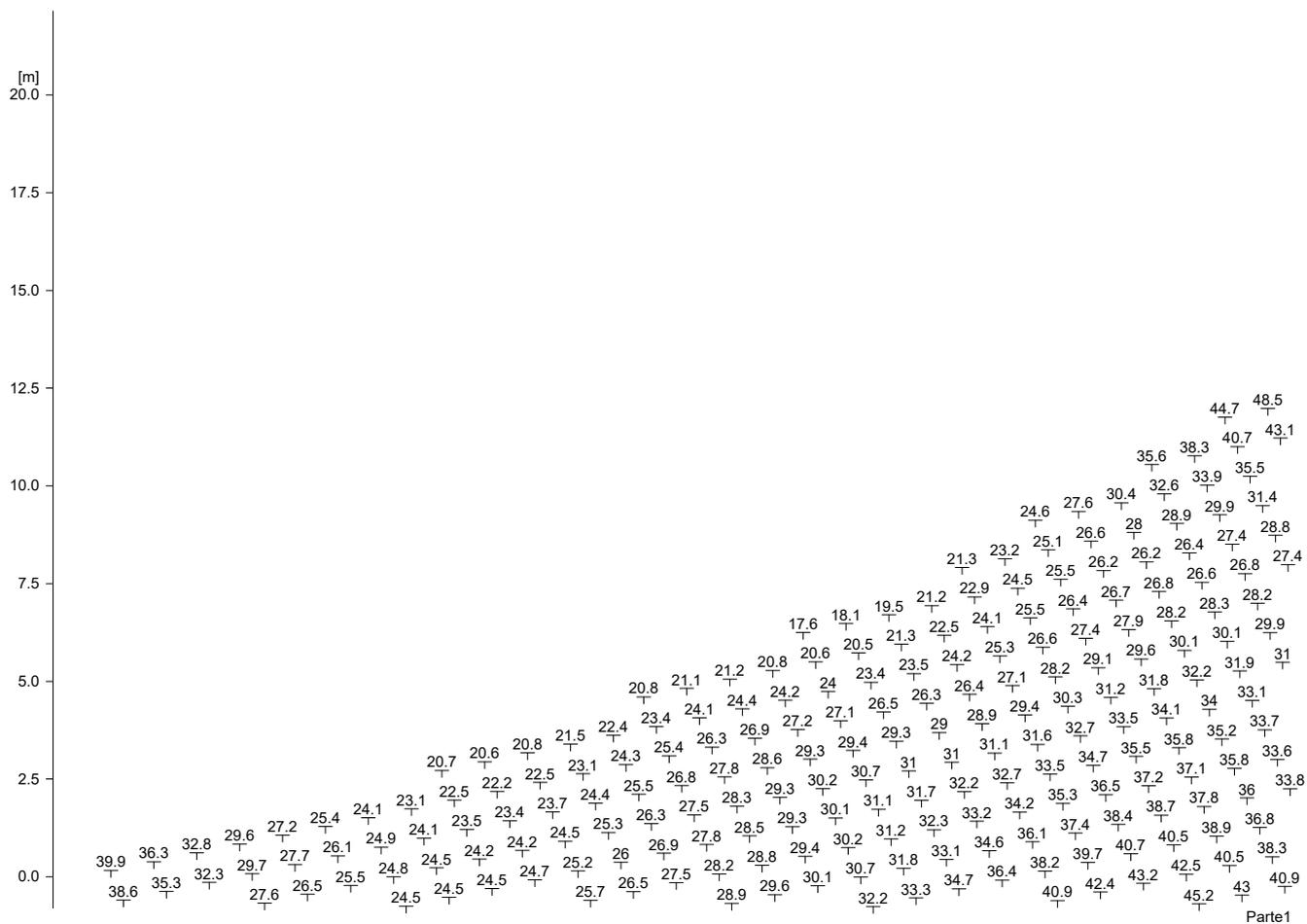


Parte9

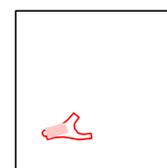
---

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.2 Tabella, Incrocio (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 29.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 12.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 61.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 2.38 (0.42)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 4.90 (0.20)



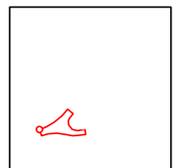


### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.2 Tabella, Incrocio (E)

---

$\frac{13}{\text{T}}$     $\frac{13}{\text{T}}$     $\frac{(12.5)}{\text{T}}$     $\frac{13.7}{\text{T}}$     $\frac{13.3}{\text{T}}$     $\frac{13.4}{\text{T}}$

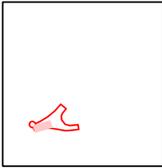
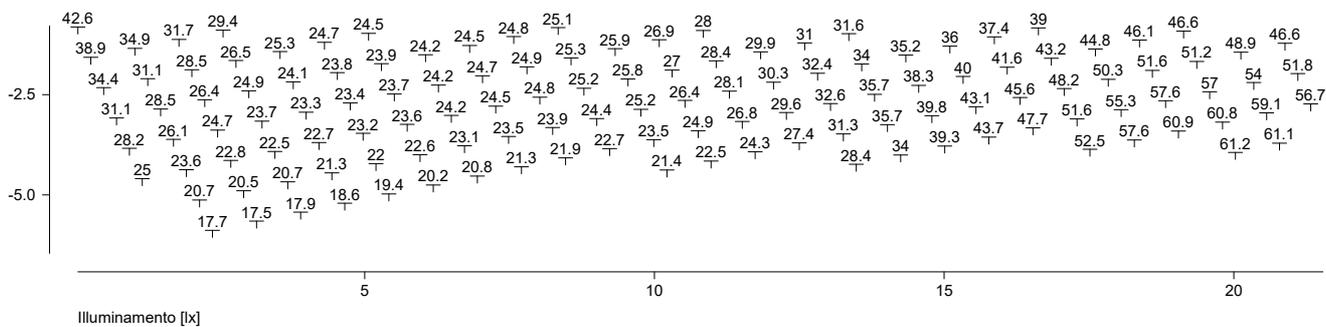


Parte3

---

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

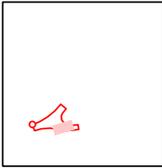
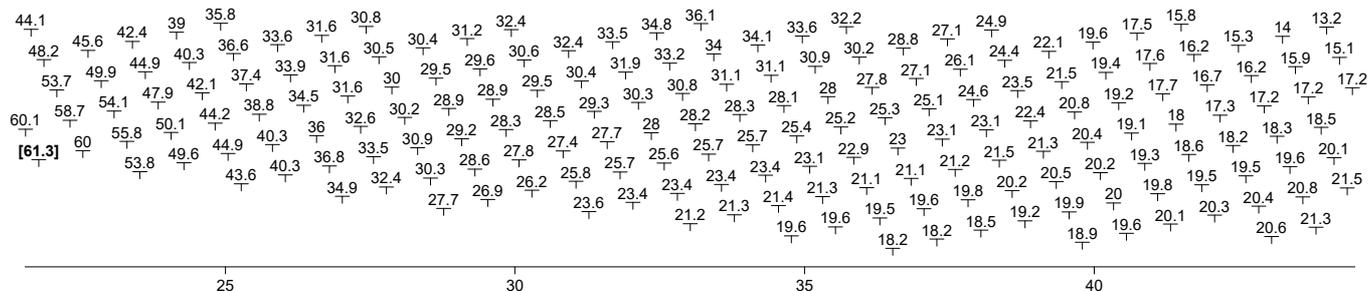
#### 4.3.2 Tabella, Incrocio (E)



Parte4

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

#### 4.3.2 Tabella, Incrocio (E)



Parte5

### 4.3 Risultati calcolo, NV01 - Zone di conflitto

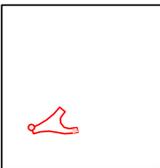
#### 4.3.2 Tabella, Incrocio (E)

---

14,9	15	14,4	13,7				
				15,9	15,4	15,5	
	17	17,1	16,4		17,6	17,6	
		19,3	18,5	18,5	19,9	19,8	
18,9	19,3	21,7	20,9	21,1	22,2		
	20,8	21,5	24,1	23	23,3	24	
		22,6	23,6	24,2	24,3	24	
		23,4	24,7	25,4	24,1	23,9	24,6
22,1							

---

45 [m]



Parte6