



ING. GIUSEPPE MENEGHELLI
ING. PAOLO SCHENA
ING. PAOLO GUARDINI

Via A. Locatelli 1
37122 Verona
T +39 045 8352447
F +39 045 8352455
info@esaverona.it
www.esaverona.it

COMUNE DI VERONA

PROVINCIA DI VERONA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO
"GIOIA 2"

SCHEDA NORMA n° RA 13-270

COMMITTENTE

BON MARCHE' Srl
IMM. S.STEFANO Srl

FASCICOLO

RELAZIONI 5

PROGETTO
ing. Giuseppe Meneghelli
Ord. Ingegneri Verona A2124
g.meneghelli@esaverona.it

ing. Paolo Schena
Ord. Ingegneri Verona A2122
p.schena@esaverona.it

DIREZIONE LAVORI
ing. Giuseppe Meneghelli
Ord. Ingegneri Verona A2124
g.meneghelli@esaverona.it

ing. Paolo Schena
Ord. Ingegneri Verona A2122
p.schena@esaverona.it

IN COLLABORAZIONE CON:

OGGETTO

SCREENING VIABILISTICO

STATO

PROGETTO

CLASSIFICA		ELABORATO		REV.	SCALA	ARCHIVIO gdrive	
2112		P	5.2	0		FILE	PF AT04 - RE-01 Relazione Generale 2022-02-09.pdf
		NOTE					
REV.	DATA	DESCRIZIONE				DIS.	VER.
0	24.07.2023	EMISSIONE				MS	GM
A							
B							
C							
D							
E							

In conformità alle vigenti leggi sulla tutela delle opere dell'ingegno ci riserviamo la proprietà esclusiva di questo elaborato.
Facciamo espresso divieto di riprodurlo, copiarlo o comunicarlo a terze persone senza il nostro espresso consenso.



corso porta nuova 115 verona

S.N. 13

Z.A.A.I.I. srl
viale dell'Industria, 38 - Verona



vicolo teatro filarmonico 7 verona

S.N. 11B1

ELLE IMMOBILIARE srl
strada La Rizza, 50a - Verona



via cà di cozzi 14 verona

S.N. 37B1/270

GENERALBAU spa
via Roen, 53 - Bolzano
IMMOBILIARE S. STEFANO srl
via Golosine, 160 - Verona
BON MARCHE' srl
via Scuderlando, 81 - Verona

PROGETTISTI:

Arch. CLAUDIO CASAGRANDE
Arch&t.i.p.o.

Arch. MAURO FELICE

Ing. GIUSEPPE MENEGHELLI
ESAVERONA



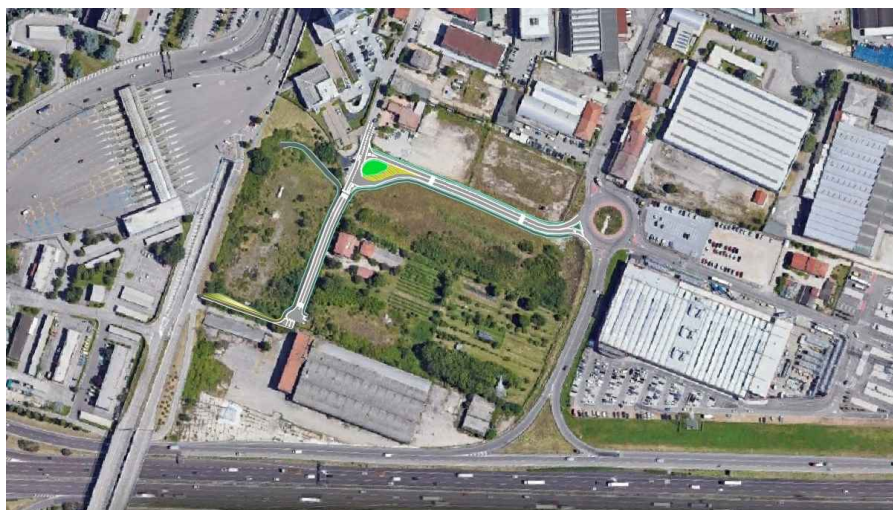
R.U.P.:

ing. LUCIANO ORTOLANI



PROGETTO DI FATTIBILITA'
VIABILITA' DI COLLEGAMENTO FRA LA ROTATORIA DELLO SVINCOLO NORD
DI VIA VIGASIO E VIA F. GIOIA
OPERA PUBBLICA COLLEGATA ALLE S.N.13 (ELLE IMM.RE) - 11B1 (Z.A.A.I.I.)
37B1 (GENERALBAU) - 270 (IMM.RE S. STEFANO e BON MARCHE')

KEY MAP



fase	codice	numero revisione	
P.F.	RE-01	0	
oggetto			PROGETTO OPERE STRADALI
OPERA PUBBLICA			 ing. Maurizio Fabbiani VERONA Infrastrutture stradali
RELAZIONE GENERALE			
			PROGETTO IMPIANTI
			 p.i. Stefano Maggioletto ZEVIO (VERONA) Infrastrutture a rete
			
file:			
RE-01 PF OP PUBB ATO4 Rel Gen 2022-02-09.pdf			
scala		data	
		09.02.2022	



COMUNE DI VERONA

**Viabilità di Collegamento fra la Rotatoria dello Svincolo Nord
della ZAI via Vigasio e la 1a - 2a Traversa di via Gioia**

PROGETTO DI FATTIBILITA' OPERA PUBBLICA

SN 11- SN 13- SN 37- SN 270 ATO4 VR SUD

RELAZIONE GENERALE

INDICE

1.	PREMESSA, SCOPO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	2
2.	STATO ATTUALE DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE ESISTENTE	3
3.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	4
4.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO.....	4
5.	ANALISI VIABILISTICA	5
6.	RETE STRADALE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE	6
7.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	6
8.	INDICAZIONI E UBICAZIONE DI CAVE E DISCARICHE.....	7
9.	ACQUISIZIONE DI AREE, ESPROPRI E INDENNITA'.....	7
10.	PARERI E AUTORIZZAZIONI, SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE.....	7
11.	PRIME INDICAZIONI PER IL PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	7
12.	IMPEGNO DI SPESA.....	8
13.	ALLEGATO – VERIFICHE ILLUMINOMETRICHE IMPIANTO P.I.	8

1. PREMESSA, SCOPO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

La presente **Relazione Generale** è parte del **Progetto di Fattibilità dell'Opera Pubblica** riguardante la nuova **Viabilità di Collegamento fra la Rotatoria dello Svincolo Nord della ZAI via Vigasio e la 1a e 2a Traversa di via F. Gioia**, opera pubblica di sostenibilità realizzata in dai soggetti attuatori delle Schede Norma **S.N. 13 ELLE Immobiliare spa - SN 11 Z.A.A.I.I. srl – SN 37 Generale Bau SpA – SN 270 Immobiliare S. Stefano e Bon Marché**, per le rispettive quote, nell'ambito degli interventi di riqualificazione e potenziamento della viabilità del comparto via Gioia-viale Nazioni –Tangenziale Sud nell'ATO 4 di Verona Sud indicati dal P.I. comunale e s.m.i.

L'assetto viabilistico del comparto tra via Gioia, viale delle Nazioni e la Tangenziale Sud trae origine dal coordinamento con il Comune di VR al quale hanno partecipato tutti i soggetti attuatori delle Schede Norma sopra dette, conformemente alla Tavola Programmatica della Viabilità del Piano Interventi Comunale 2011 e s.m.i. Nel 2020, inoltre, la società Autostrada A4 BS-PD ha predisposto il *“Progetto di Fattibilità per la Revisione del Nodo di VR Sud e del Collegamento con la Tangenziale”*, progetto condiviso e approvato dal Comune di Verona che prevede la viabilità in oggetto come primo intervento a carico delle Schede Norma del P.I. Con la variante n. 23 del PI, vigente dal 18/03/2020, è stato modificato il profilo della SN 11 al fine di consentire la realizzazione del tratto stradale compreso tra la rotatoria posta in uscita dalla tangenziale e la 1a Traversa di via Gioia.

La viabilità in progetto è quindi parte integrante del sistema viario che andrà a potenziare l'assetto viabilistico dell'area compresa tra la Tangenziale Sud, via Gioia e il Casello autostradale A4 con evidenti vantaggi per il sistema della mobilità cittadina. Tale infrastruttura, di pubblico interesse, costituisce un intervento significativo ai fini del completamento dell'importante nodo viario di Verona Sud.

La strada in progetto verrà realizzata come **Opera Pubblica** dai soggetti attuatori delle **SN 13-SN 11-SN 37-SN 270**, per le parti di rispettiva competenza, nel rispetto della vigente disciplina sugli appalti e secondo la convenzione che sarà allo scopo sottoscritta con il Comune di VR. L'approvazione del progetto stradale di opera pubblica si costituirà anche come variante dello strumento urbanistico vigente con tutti gli effetti conseguenti per l'attuazione del PI.

La nuova viabilità è suddivisa in 2 Stralci funzionali:

- **1° Stralcio: collegamento fra la Rotatoria Nord Svincolo ZAI e la 1a Traversa di via Gioia.**
La nuova strada ha uno sviluppo di circa 196ml ed è ubicata lungo il confine sud della **SN 13** e il confine nord della **SN 11** interamente inclusa nelle aree di rispettiva proprietà che verranno allo scopo cedute al Comune di Verona.
- **2° Stralcio: collegamento sud alla 1a Traversa di via Gioia.**
La nuova strada ha uno sviluppo di circa 112ml ed è ubicata lungo il confine est della **SN 37** e il confine ovest della **SN 270** per la maggior parte sulle aree di rispettiva proprietà che verranno allo scopo cedute al Comune di Verona.

Il **3° Stralcio** di circa 70ml, completa il collegamento con il Casello A4 di VR Sud, ma non fa parte del presente progetto ma sarà realizzata dall'Autostrada BS-PD nell'ambito del *“Progetto di Fattibilità per la Revisione del Nodo di VR Sud e del Collegamento con la Tangenziale”*.

L'**Opera Pubblica** in progetto comprende le **opere stradali e le reti di competenza stradale**, acque meteoriche e pubblica illuminazione, mentre le **reti sottoservizi e impianti** sono comprese nelle **Opere di Urbanizzazione** dei singoli comparti.

La seguente figura mostra l'area di intervento su estratto di foto aerea dell'area di VR Sud.



2. STATO ATTUALE DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE ESISTENTE

Per la realizzazione delle opere in progetto, sono stati eseguiti i rilievi di traffico e i rilievi topografici plano-altimetrici di dettaglio della situazione esistente.

La Tangenziale Sud di Verona comprende un tratto di circa 5 km dallo Svincolo della S.S. 434 "Transpolesana" allo Svincolo Strada dell'Alpo, dopo del quale sono poi distribuiti gli Svincoli di Dossobuono e del Quadrante Europa in direzione Casello A22 di VR Nord. Nel tratto di maggior traffico della ZAI di VR Sud, sono presenti gli Svincoli S.S. 12 di Forte Tomba e di Strada La Rizza che però presenta i soli accessi lato Ovest. Il tratto maggiormente trafficato è quello che mette in relazione la S.S. 434 con il Casello A4 di VR Sud e che, prima del 2017, insisteva quasi esclusivamente sullo Svincolo di Forte Tomba, e quindi sulla viabilità urbana, creando condizioni di elevatissima congestione e di decadimento dei livelli di servizio e della sicurezza.

Allo scopo di risolvere i problemi sopra accennati e garantire un adeguato livello di servizio alla Tangenziale, il Comune di Verona nel 2016-2017 ha realizzato il nuovo **Svincolo di via Vigasio – ZAI VR Sud** ubicato in posizione intermedia fra la S.S. 12 Forte Tomba ed il Casello A4 di VR Sud, oltre alla la viabilità di collegamento/completamento del comparto comprendete il miglioramento delle intersezioni di via Gioia–Pasteur–Esperanto–Fleming–Vigasio e Mezzacampagna.

Inoltre, nel 2020 la società Autostrada BS-VR-VI-PD ha predisposto il *Progetto di Fattibilità della "Revisione del Nodo di VR Sud e del Collegamento con la Tangenziale"*, progetto condiviso e approvato dal Comune di Verona che comprende il ribaltamento del **Sud Casello A4 di VR**, la realizzazione dello **Svincolo di via Morgagni** e della viabilità connessa al **parcheggio scambiatore della Genovesa**. In tal modo lo scambio Autostrada – Tangenziale avverrà in situazione / posizione decisamente più favorevole con indubbio beneficio sia per la viabilità urbana comunale che per quella di rango superiore.

La **nuova strada di collegamento in progetto** completa il sistema viario del comparto di via Gioia collegando la Rotatoria dello Svincolo Nord della ZAI con la 1a e la 2a Traversa di via Gioia e predispone il futuro collegamento a viale delle Nazioni fronte Casello A4 di VR Sud.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La progettazione stradale è redatta in conformità al **D.M. n. 6792 del 05.11.2001** *"Norme Geometriche e Funzionali per la Costruzione delle Strade"*, sono inoltre osservate le prescrizioni del **D.L. 285/1992** *"Nuovo Codice della Strada"* G.U. del 18.05.1992, del **D.M. 495/92** *"Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice della strada"*. La sistemazione delle intersezioni risponde alle prescrizioni del **D.M. n. 1699 del 19.04.2006** *"Norme Geometriche e Funzionali per la Costruzione delle Intersezioni Stradali"* tenuto conto dei vincoli fisici presenti che derogano la stretta applicazione delle norme per intersezioni esistenti, fermo restando che l'intervento nel suo complesso deve produrre un innalzamento del livello di sicurezza.

E' di tutta evidenza come gli interventi in progetto migliorano il livello della circolazione innalzando le condizioni di sicurezza nell'ambito interessato nel rispetto dei vincoli esistenti.

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Con riferimento agli elaborati allegati, l'intervento in progetto prevede la realizzazione di nuovi tratti stradali suddivisi in **due Stralci funzionali** come indicato in premessa:

- **1° Stralcio: collegamento fra la Rotatoria Nord Svincolo ZAI e la 1a Traversa di via Gioia.**
La nuova strada ha uno sviluppo di circa 196ml ed è ubicata lungo il confine sud della **SN 13** e il confine nord della **SN 11** interamente inclusa nelle aree di rispettiva proprietà che verranno allo scopo cedute al Comune di Verona.
- **2° Stralcio: collegamento sud alla 1a Traversa di via Gioia.**
La nuova strada ha uno sviluppo di circa 112ml ed è ubicata lungo il confine est della **SN 37** e il confine ovest della **SN 270** per la maggior parte sulle aree di rispettiva proprietà che verranno allo scopo cedute al Comune di Verona.

Le nuove strade sono conformi al **Tipo F "Strada Locale Ambito Urbano"** del **D.M. 05.11.2001**.

Il **1° Stralcio** est-ovest di 196ml, in conformità al Progetto di Fattibilità dell'Autostrada A4 ha una sezione stradale di 8.50m composta da due corsie di 3.25m più banchine di 1.0m, marciapiede 1.50m lato DX verso la SN 13 e pista ciclo pedonale di 2.50m lato SX verso la SN 11 per una sezione complessiva di 12.50m. Ad Est la nuova strada è collegata alla Rotatoria dello Svincolo di ZAI- via Vigasio Nord e alla viabilità connessa; sul lato Ovest la nuova strada si raccorda

con una curva provvisoria alla 1a Traversa di via Gioia; nella fase finale la strada proseguirà alla futura rotatoria di viale Delle Nazioni prevista dal progetto Autostrada A4 BS-PD.

Il **2° Stralcio** sud-nord di 112ml è chiuso all'estremità sud e ha una sezione di 6.50m composta da due corsie di m 2.75m più banchine di 0.5m, marciapiede 1.50m lato DX verso la SN 270 e pista ciclo pedonale di m 2.50 lato SX verso la SN 37 per una sezione complessiva di 10.50m. La nuova strada è collegata al 1° Stralcio all'intersezione con la 1a Traversa di via Gioia e al futuro collegamento con il Casello A4 di VR Sud.

Le pavimentazioni stradali dei tratti in nuova sede sono composte da:

- Scavo e preparazione del piano di posa 20 cm
- Scavo di bonifica e riempimento compattato per ulteriori 20-30 cm fino a quota fondazione
- fondazione stradale in misto stabilizzato e formazione delle pendenze spessore medio 20 cm
- base bituminosa spessore 10 cm compattato inerte 0-40 mm
- strato di collegamento binder spessore 6 cm inerte 0-25 mm
- tappeto di usura spessore 4 cm inerte 0-12 mm

La pavimentazione del marciapiede e della pista ciclo pedonale è composta da:

- Scavo e preparazione del piano di posa fino a profondità di 20 cm
- fondazione in misto stabilizzato e formazione delle pendenze spessore 15-20 cm
- sottofondo in cls spessore 12 cm armato con rete e.s. 200x200x6mm (ove necessario)
- tappeto di usura fine spessore 3 cm inerte 0-8 mm

Le opere sopra indicate sono a scomputo delle rispettive quote degli **Oneri di Sostenibilità della SN 13 - SN 11 per il 1° Stralcio** e della **SN 37 - SN 270 per il 2° Stralcio** e comprendono la parte stradale e le reti acque meteoriche e pubblica illuminazione, mentre gli impianti e i sottoservizi (E.E.-Telecom- Rete Idrica - Antincendio- Fognatura AR – Gas) così come gli impianti interni ai comparti e le recinzioni private sono compresi nelle **Opere Urbanizzazione delle singole SN**.

5. ANALISI VIABILISTICA

Per la nuova viabilità sono stati effettuati i **Rilievi e lo Studio di Traffico** (15.07.2021) allegato al progetto e comprendente l'intero comparo ATO 4 di VR Sud in **3 SCENARI**

1. **Stato di Fatto – SdF, Venerdì Ora di Punta Serale (17.00-18.00)**: flussi di traffico attuali nella fascia oraria di punta 17.00-18.00 del Venerdì (domanda) e rete stradale esistente (offerta)
2. **Stato di Progetto – SdP0 (Breve Periodo), Venerdì Ora di Punta Serale (17.00-18.00)**: in termini di domanda (flussi di traffico) e di offerta (rete stradale) considerando lo stato attuale più la realizzazione della nuova strada di collegamento SN11-SN13 dalla Rotatoria Svincolo Nord alla 1a Traversa di via Gioia nell'ora di punta 17.00-18.00 del Venerdì
3. **Stato di Progetto – SdP1 (Medio/Lungo Periodo), Venerdì Ora di Serale (17.00-18.00)**: in termini di domanda (flussi di traffico) e di offerta (rete stradale) considerando la viabilità finale di progetto, le Schede Norma del P.I. Comunale e successive varianti nell'ATO 4 e il Progetto di Fattibilità del ribaltamento del Casello VR Sud dell'Autostrada A4 approvato dal Comune di Verona, sempre nell'ora di punta 17.00-18.00 del Venerdì

Le verifiche di capacità sono state effettuate per l'ora di punta serale del Venerdì 17.00-18.00, orario di massima punta per il traffico generato / attratto dalle varie iniziative sommato al carico veicolare ordinario nell'ATO4.

I risultati delle verifiche, riportati nello Studio di Traffico allegato, evidenziano che i parametri geometrici e funzionali delle intersezioni e degli assi stradali afferenti soddisfano la vigente normativa e presentano Livelli di Servizio adeguati nello Stato di Progetto. La viabilità esistente e di progetto è quindi in grado di sostenere i nuovi insediamenti e di garantirne l'accessibilità e la sostenibilità sul piano viabilistico.

6. RETE STRADALE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE

Per la strada in nuova sede, le acque meteoriche sono raccolte mediante un sistema chiuso di caditoie e collettori in PVC e smaltite a pozzi perdenti lungo l'asse est-ovest 1° Stralcio e a bacino di laminazione per l'asse nord-sud di 2° Stralcio, tutti ubicati fuori sede stradale come indicato in progetto. Le caditoie sono ubicate ad interasse tale da contenere la lama d'acqua entro la banchina senza invadere la corsia di marcia. Le tubazioni di raccolta sono in PVC pesante per fognatura bianca DN 160-200-315 mm con innesto a bicchiere e guarnizione secondo lunghezze e portate; i tubi sono protetti con sabbia o cls sulle parti carrabili con scarso ricoprimento. Lungo l'asse nord- è previsto un collettore centrale AM in PEAD DN400mm che raccoglie la portata delle caditoie a bordo strada e la convoglia al bacino di laminazione a sud della SN 37.

I pozzetti d'ispezione e le caditoie sono disposti in banchina di tipo prefabbricato in cls con griglia a caduta classe C250 KN o D400KN su sede carrabile. I pozzi perdenti hanno un diametro dell'anello forato in cls DN150cm profondità 3.50-4.00m circoscritto esternamente da materiale drenante selezionato per un minimo 0.5 m su tutto l'anello. I materiali drenanti sono protetti con geo-tessuto per evitare il trasferimento e la contaminazione di materiali fini dal terreno naturale che possano nel tempo diminuire l'efficienza del sistema; i pozzi sono dotati di avampozzo di sedimentazione / disoleazione che consente una parziale depurazione dei sedimenti e degli oli ed una più agevole manutenzione e durata del pozzo stesso.

La rete di drenaggio acque meteoriche è riportata nelle Planimetria Sottoservizi allegate.

7. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

E' prevista in progetto l'illuminazione pubblica in conformità alle vigenti normative e secondo gli standard adottati dal Comune VR e da AGSM per la viabilità urbana come riportato negli elaborati allegati al progetto; sono previsti i seguenti impianti P.I. in Classe protezione 2a:

- Illuminazione stradale, pali P.I. conici in acciaio zincati 4mm H=9m f.t. interasse 33m circa, sbraccio 1.50m se posti a bordo esterno piste ciclo e testa palo se posti bordo marciapiede.
- Armature a LED conformi al tipo AGSM ITALO AEC 76W.
- Plinti 90x90xH90 cm e pozzetti prefabbricati 40x40xH50cm con chiusino in ghisa C250KN.
- Cavidotto in PVC DN125mm e cavi quadripolari tipo FG16R4x16mmq
- Corda di rame nuda sez. 50mmq attorno al pinto per la messa a terra del sostegno
- Piste ciclo illuminate con pali H=4.50m f.t. stesa armatura LED T.P. e relativi apprestamenti.
- Attraversamenti pedonali con portali a sbraccio 3.0xH7.20m con segnale retro illuminato e armatura LED 76W tipo AEC-ITALO1 posta ad altezza H5.2m f.t.

La Planimetria della Pubblica Illuminazione è allegata al progetto. Le Verifiche Illumino tecniche sono allegate in appendice alla presente relazione.

8. INDICAZIONI E UBICAZIONE DI CAVE E DISCARICHE

Per l'esecuzione delle opere in progetto sono necessarie modeste quantità di scarifica e fresa-ture di pavimentazioni stradali, scavi e rilevati che richiedono il conferimento a discarica e la fornitura di idonei materiali da cava e/o da impianto secondo le lavorazioni e le quantità indicate in progetto. Ai fini della determinazione delle distanze di trasporto per prelievo e conferimento, è stata considerata la posizione dei siti di cave, impianti di produzione di MPS e di discarica disponibili entro un raggio di circa 10 Km dal cantiere; è stato quindi inserito in progetto il prezzo compensativo degli oneri di trasporto e di discarica su tali distanze.

9. ACQUISIZIONE DI AREE, ESPROPRI E INDENNITA'

Le opere in progetto insistono prevalentemente su aree di proprietà dei soggetti attuatori, che verranno cedute al Comune di Verona, e in piccola parte su area comunale e/o di terzi da acquisire come indicato sul **Piano Particellare Preliminare** allegato. Anche se le aree delle **SN 11-13-37-270** verranno cedute a titolo gratuito in base alla convenzione che sarà allo scopo sottoscritta con i rispettivi PUA, le aree sono stare comunque computate sia per le superfici che dei valori da cedere in base allo stesso prezzo riportato dai precedenti atti notarili di acquisto terreni da parte della SN13 di ELLE Immobiliare SpA del Maggio 2017.

Con quanto premesso il valori indicativi inseriti nelle **Somme a Disposizione del Quadro Economico per Acquisizione di Aree, Espropri e Indennità**, inclusi atti notarili e imposte sono:

- **1° Stralcio Euro 115.000,00 da ripartire pro quota SN 11 – SN 13**
- **2° Stralcio Euro 140.000,00 da ripartire pro quota SN 37 – SN 270**

10. PARERI E AUTORIZZAZIONI, SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE

Per l'approvazione del presente **Progetto dell'Opera Pubblica di Sostenibilità** verranno richiesti i pareri e le autorizzazioni da parte dei vari enti e soggetti per gli aspetti di rispettiva competenza. A tale scopo, copia del progetto verrà stata trasmessa a tutti gli enti anche per la verifica, l'approvazione e la quantificazione di eventuali interferenze e/o futuri programmi di sviluppo, è stata comunque inserita in progetto una somma a disposizione per **Imprevisti e Interferenze** oltre a quella eventualmente richiesta per **Allacciamenti a Pubblici Servizi**.

11. PRIME INDICAZIONI PER IL PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

L'esecuzione dei tratti stradali in nuova sede interni ai comparti in oggetto non interferiscono con la viabilità esistente. Sono parte delle opere di raccordo alla viabilità esistente alla Rotatoria e all'intersezione con la 1a Traversa di via Gioia sono da eseguire in presenza di traffico e richiedono speciali cautele, programmi ed orari concordati per l'esecuzione con il minimo possi-

bile di interferenze con la circolazione. A tale scopo, prima dell'esecuzione delle opere, sarà fatto obbligo all'Impresa appaltatrice di presentare il cronoprogramma dei lavori e lo schema delle fasi costruttive per l'approvazione della DL e dell'Ente gestore anche ai fini della predisposizione della segnaletica provvisoria e delle necessarie ordinanze.

Con riferimento alle vigenti normative in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro D.Lgs 81/2008 s.m.i., gli interventi in progetto ricadono nelle tipologie tipiche dei lavori stradali in area periurbana. Per la posa o spostamento di sottoservizi non sono previsti scavi profondi e/o lavorazioni che pongano problemi o rischi particolari. Il Piano di Sicurezza e Coordinamento PSC verrà allegato al Progetto Esecutivo, per l'esecuzione dei lavori sarà inoltre onere dell'Impresa la predisposizione dei Piani Operativi della Sicurezza P.O.S. che tengano conto delle problematiche particolari in funzione del programma di esecuzione delle opere.

Il costo relativo agli **Oneri per la Sicurezza** è inserito in progetto **“a corpo”** ed include tutti gli apprestamenti, interventi e/o opere provvisori, deviazioni provvisorie, segnaletica, occupazioni, spostamenti temporanei ecc., necessari per l'esecuzione ed il completamento dei lavori.

12. IMPEGNO DI SPESA

Con quanto sopra premesso, **l'impegno di spesa per gli Interventi in progetto è riportato nel Preventivo Sommario di Spesa e nel Quadro Economico allegati.**

Il costo delle opere è determinato in base ai vigenti prezziari del Comune di Verona e/o Regione Veneto aggiornamento 2021. Per i lavori non compresi nei suddetti prezziari sono stati introdotti nuovi prezzi desunti da analisi o da quelli applicati per opere simili in zona.

Le seguenti opere non sono incluse in progetto:

- Spostamento e/o rifacimento di sottoservizi esistenti
- Opere di urbanizzazione, recinzioni e impianti interi ed esterni ai comparti
- Opere a verde ed arredo

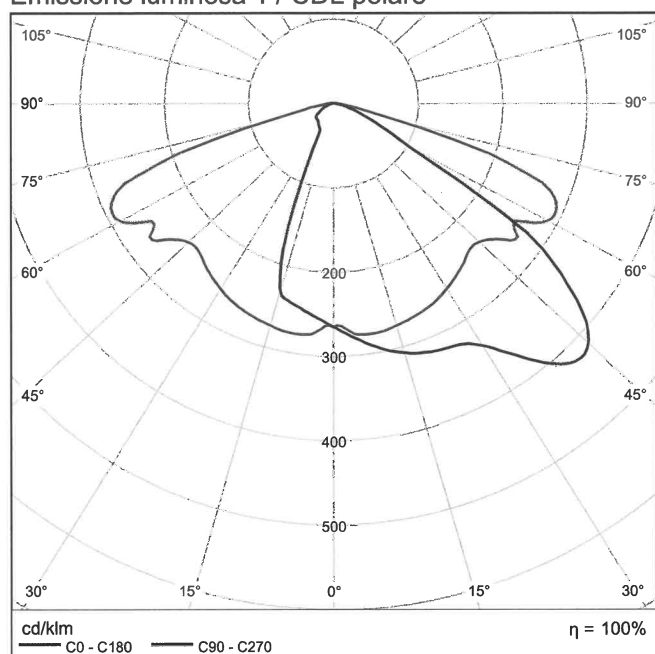
Progettista **Infratec srl**
Direttore Tecnico
ing. Maurizio Fabbiani

13. ALLEGATO – VERIFICHE ILLUMINOMETRICHE IMPIANTO P.I.

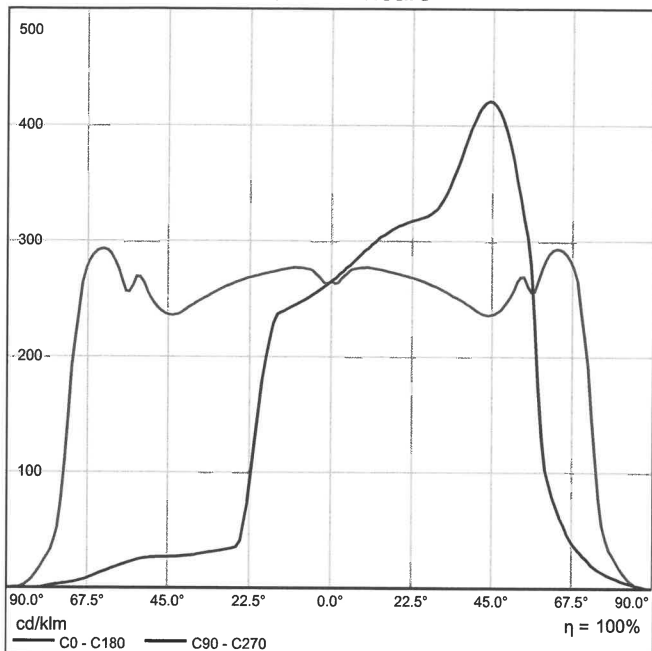
**AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 1 0F3 STW 4.5-4M ITALO 1 0F3 STW 4.5-4M
1xL-IT1-0F3-4000-525-4M-70-25**

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

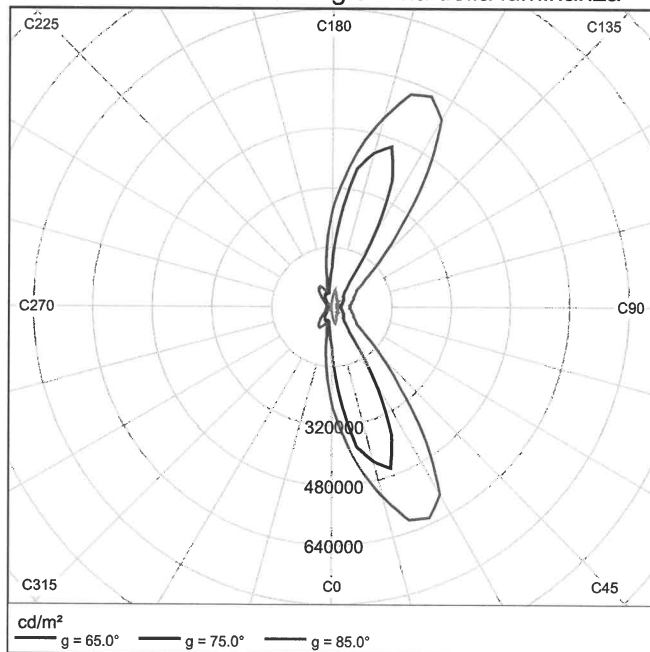
Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 9950 lm
Flusso luminoso lampade: 9950 lm
Potenza: 76.0 W
Rendimento luminoso: 130.9 lm/W

Emissione luminosa 1 / CDL polare

Emissione luminosa 1 / CDL lineare

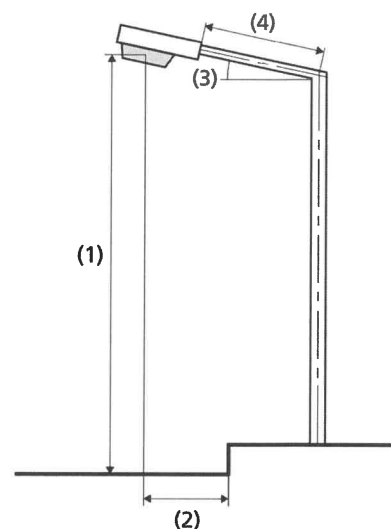
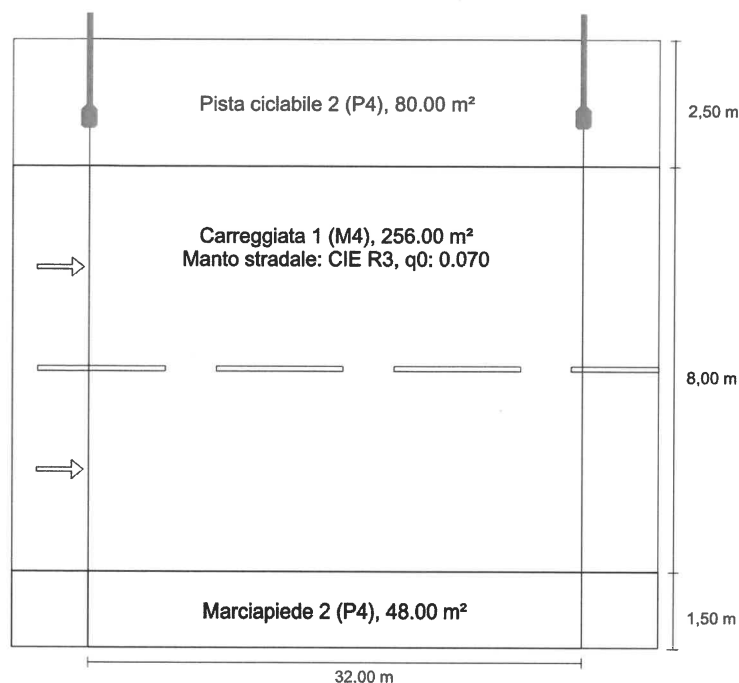


Emissione luminosa 1 / Diagramma della luminanza



Strada 1 in direzione EN 13201:2015

AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 1 0F3 STW 4.5-4M ITALO 1 0F3 STW 4.5-4M

Risultati per i campi di valutazione
Fattore di diminuzione: 0.67

Pista ciclabile 2 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 11.50	✓ 4.28

Carreggiata 1 (M4)

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 0.76	✓ 0.57	✓ 0.67	✓ 10	* 0.56

Marciapiede 2 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 9.64	✓ 7.59

* Informazione, non fa parte della valutazione

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.016 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: ITALO 1 0F3 STW 4.5-4M (304.0 kWh/anno)	0.8 kWh/m² anno

Lampadina:	1xL-IT1-0F3-4000-525-4M-70-25
Flusso luminoso (lampada):	9949.75 lm
Flusso luminoso (lampadina):	9950.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 76.0 W
W/km:	2356.0
Disposizione:	su un lato sopra
Distanza pali:	32.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	2.000 m
Altezza fuochi (1):	9.000 m
Sporgenza punto luce (2):	-1.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

a 70° e oltre	572 cd/klm *
a 80° e oltre	43.1 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminose:	G*3

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

Pista ciclabile 2 (P4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 3 Punti

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 11.50	✓ 4.28

Pista ciclabile 2 (P4)

Illuminamento orizzontale [lx]

11.583	20.5	15.1	9.45	6.32	4.63	4.28	4.63	6.32	9.45	15.1	20.5
10.750	22.0	16.1	10.1	6.97	5.54	5.29	5.54	6.97	10.1	16.1	22.0
9.917	23.1	17.3	10.9	7.57	6.44	6.18	6.44	7.57	10.9	17.3	23.1
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545

Reticolo: 11 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
11.5	4.28	23.1	0.372	0.185

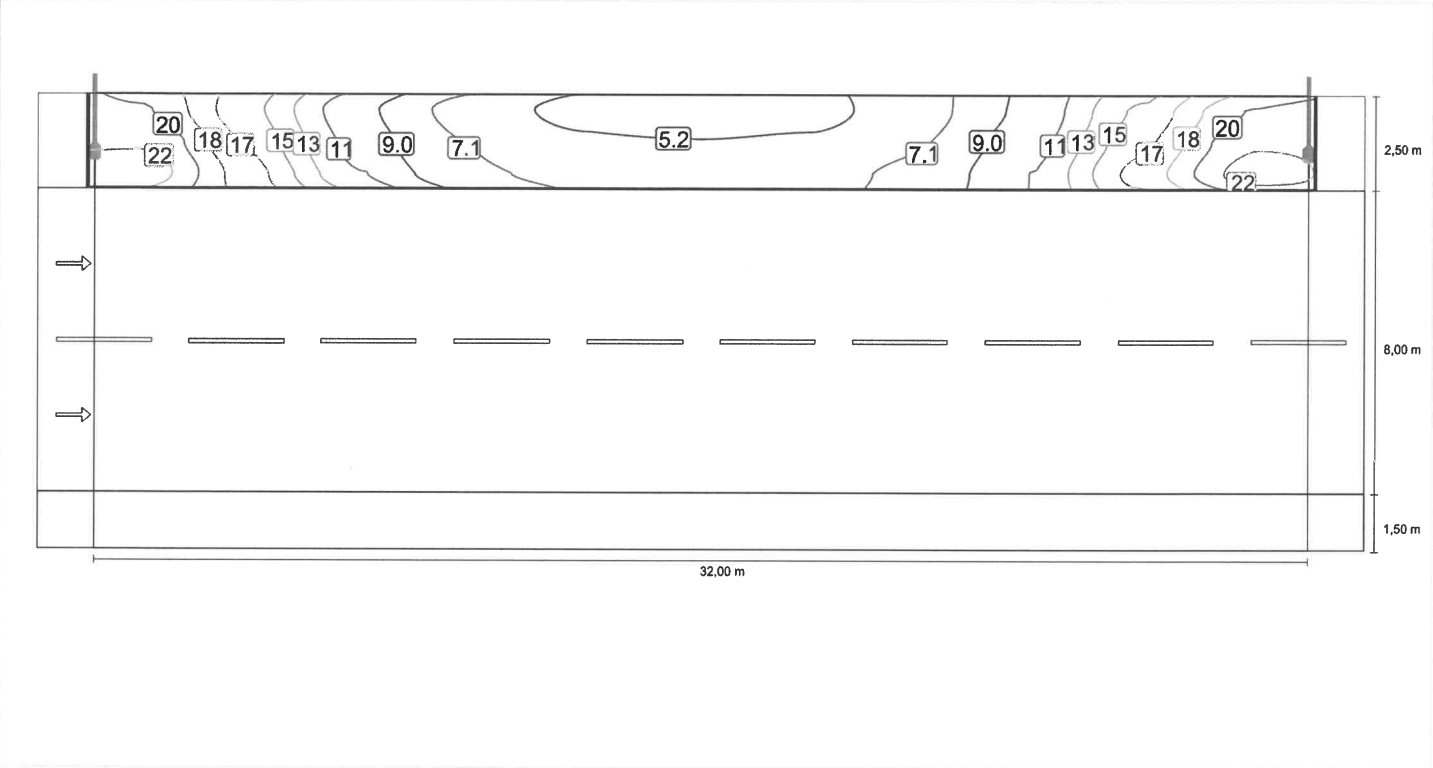
Strada 1: Alternativa 1 / Pista ciclabile 2 (P4) / Isolinee

Pista ciclabile 2 (P4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 5.00	≥ 1.00
≤ 7.50	
✗ 11.50	✓ 4.28

Illuminamento orizzontale

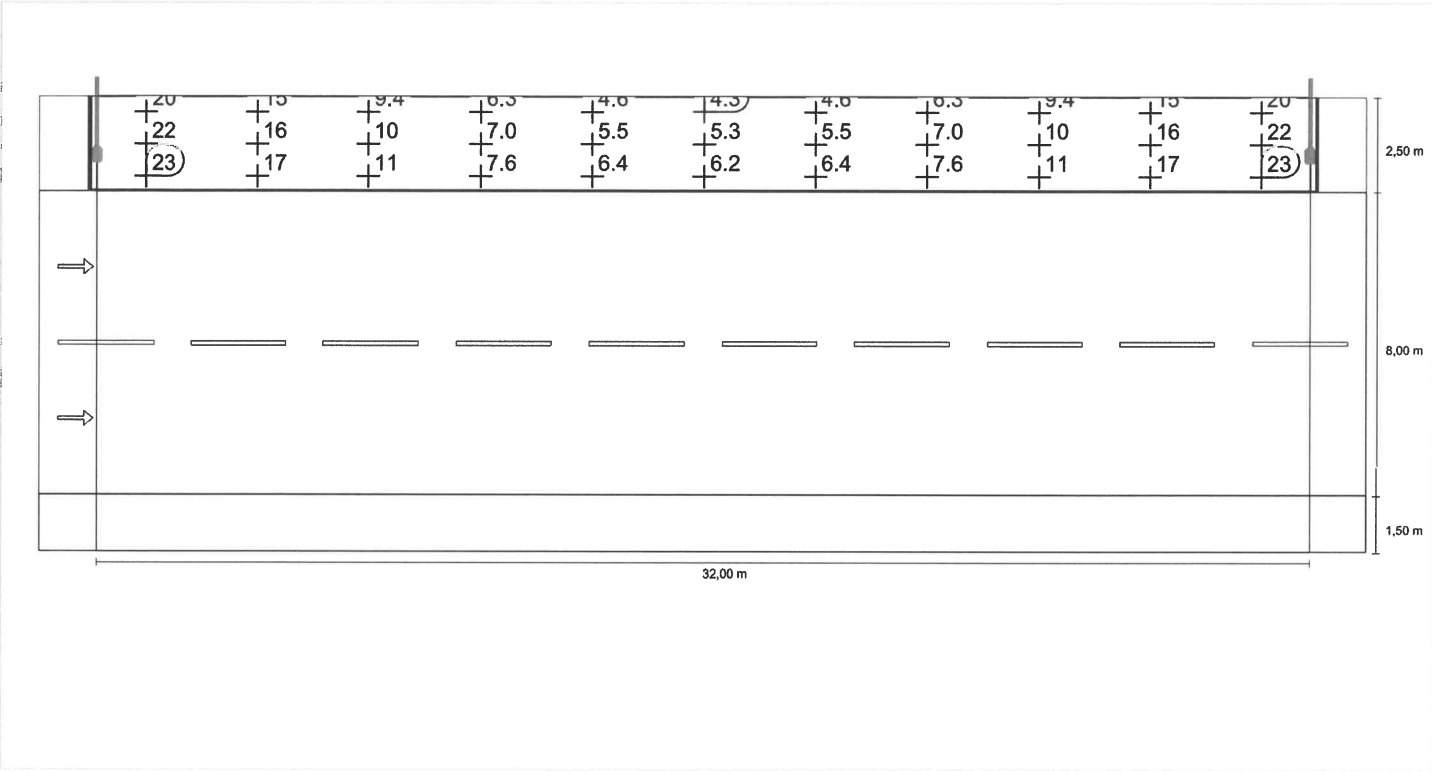


Pista ciclabile 2 (P4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 3 Punti

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 11.50	✓ 4.28

Illuminamento orizzontale



Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 0.76	✓ 0.57	✓ 0.67	✓ 10	* 0.56

* Informazione, non fa parte della valutazione

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 3.500, 1.500)	0.84	0.57	0.67	7
Osservatore 2	(-60.000, 7.500, 1.500)	0.76	0.61	0.86	10

Carreggiata 1 (M4)

Illuminamento orizzontale [lx]

8.833	23.9	18.3	12.6	8.55	7.58	7.26	7.58	8.55	12.6	18.3	23.9
7.500	23.0	18.0	14.0	10.2	9.05	8.60	9.05	10.2	14.0	18.0	23.0
6.167	20.3	16.1	13.4	11.7	10.5	9.84	10.5	11.7	13.4	16.1	20.3
4.833	17.9	14.8	12.5	12.7	11.9	11.1	11.9	12.7	12.5	14.8	17.9
3.500	16.5	14.3	12.4	12.9	12.4	11.4	12.4	12.9	12.4	14.3	16.5
2.167	14.5	12.9	11.6	11.7	11.3	10.5	11.3	11.7	11.6	12.9	14.5
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545

Reticolo: 11 x 6 Punti

Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
13.5	7.26	23.9	0.536	0.303

Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

8.833	1.00	1.03	1.06	1.12	1.20	1.20	1.10	0.96	0.98	0.97	0.99
7.500	1.08	1.08	1.11	1.14	1.21	1.18	1.11	0.97	0.98	0.94	0.97
6.167	0.88	0.87	0.90	0.95	1.02	1.03	1.05	0.92	0.83	0.76	0.82
4.833	0.72	0.68	0.69	0.80	0.89	0.90	0.97	0.84	0.66	0.65	0.69
3.500	0.62	0.59	0.60	0.72	0.78	0.78	0.85	0.75	0.57	0.57	0.60
2.167	0.51	0.49	0.52	0.61	0.65	0.66	0.69	0.60	0.50	0.48	0.50
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545

Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.84	0.48	1.21	0.575	0.399

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

8.833	1.49	1.54	1.58	1.67	1.80	1.79	1.65	1.43	1.46	1.45	1.48
7.500	1.61	1.62	1.66	1.71	1.81	1.76	1.66	1.44	1.47	1.41	1.44
6.167	1.31	1.30	1.35	1.41	1.52	1.54	1.57	1.37	1.23	1.13	1.22
4.833	1.07	1.01	1.03	1.20	1.33	1.35	1.45	1.26	0.99	0.97	1.03
3.500	0.92	0.88	0.89	1.07	1.17	1.17	1.27	1.12	0.86	0.85	0.90
2.167	0.76	0.74	0.77	0.91	0.98	0.98	1.03	0.89	0.75	0.72	0.75
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545

Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
1.26	0.72	1.81	0.575	0.399

Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²]

8.833	1.01	1.01	1.00	1.03	1.11	1.11	1.04	0.91	0.95	0.95	0.97
7.500	0.90	0.87	0.89	0.91	0.98	1.00	1.00	0.87	0.91	0.86	0.87
6.167	0.75	0.69	0.71	0.78	0.86	0.88	0.93	0.83	0.77	0.70	0.76
4.833	0.64	0.60	0.59	0.71	0.79	0.80	0.88	0.77	0.60	0.61	0.65
3.500	0.57	0.54	0.54	0.66	0.73	0.73	0.78	0.70	0.55	0.55	0.58
2.167	0.49	0.47	0.49	0.58	0.62	0.62	0.65	0.57	0.48	0.47	0.49
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545

Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
0.76	0.47	1.11	0.614	0.422

Luminanza con lampada nuova [cd/m²]

8.833	1.50	1.50	1.50	1.54	1.65	1.65	1.55	1.36	1.41	1.42	1.45
7.500	1.34	1.30	1.33	1.36	1.46	1.49	1.49	1.30	1.36	1.29	1.30
6.167	1.12	1.03	1.06	1.16	1.29	1.31	1.39	1.24	1.14	1.05	1.13
4.833	0.96	0.89	0.88	1.06	1.18	1.19	1.31	1.16	0.90	0.91	0.97
3.500	0.85	0.80	0.81	0.98	1.09	1.08	1.17	1.04	0.81	0.82	0.86
2.167	0.73	0.70	0.73	0.86	0.92	0.92	0.97	0.85	0.72	0.70	0.73
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545

Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m²]	Lmin [cd/m²]	Lmax [cd/m²]	g1	g2
1.14	0.70	1.65	0.614	0.422

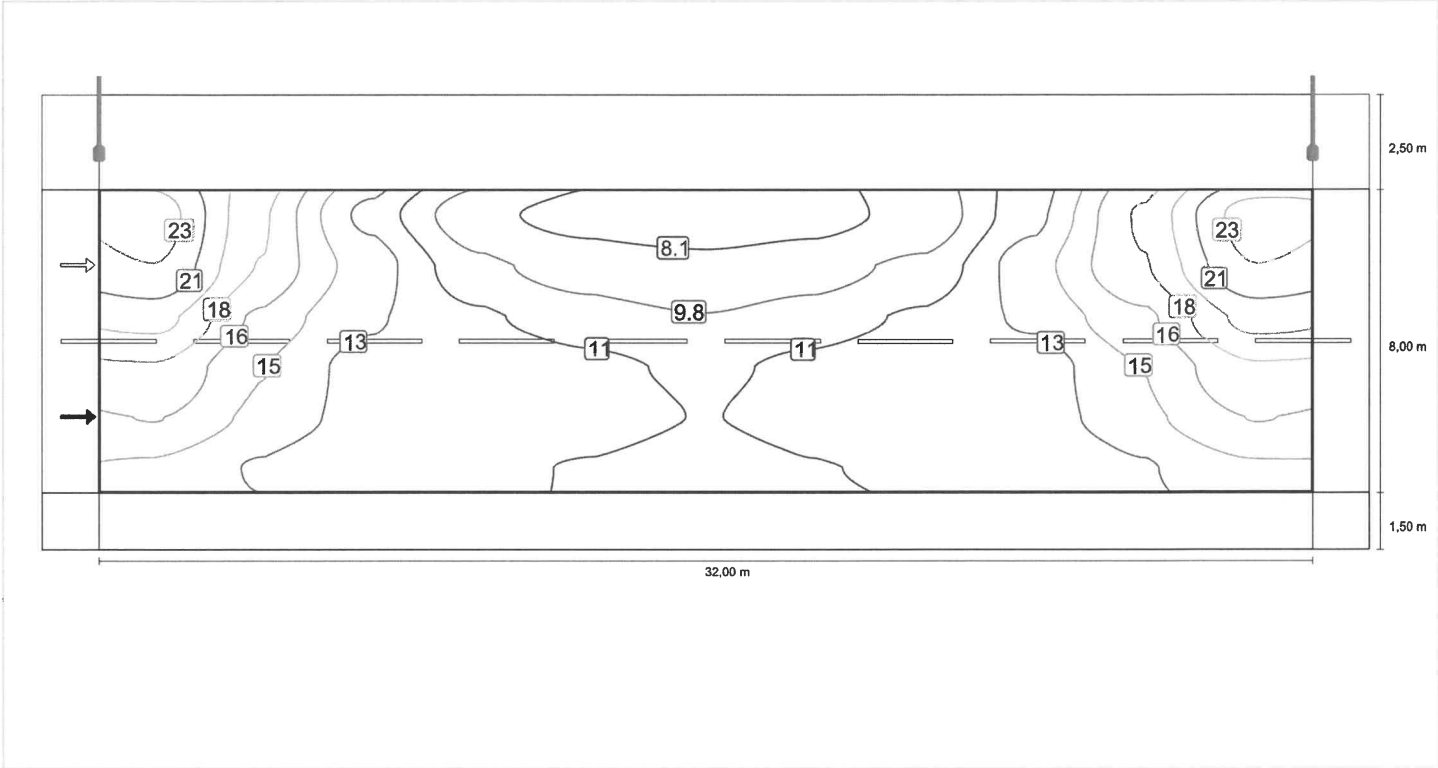
Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	
✓ 0.76	✓ 0.57	✓ 0.67	✓ 10	* 0.56

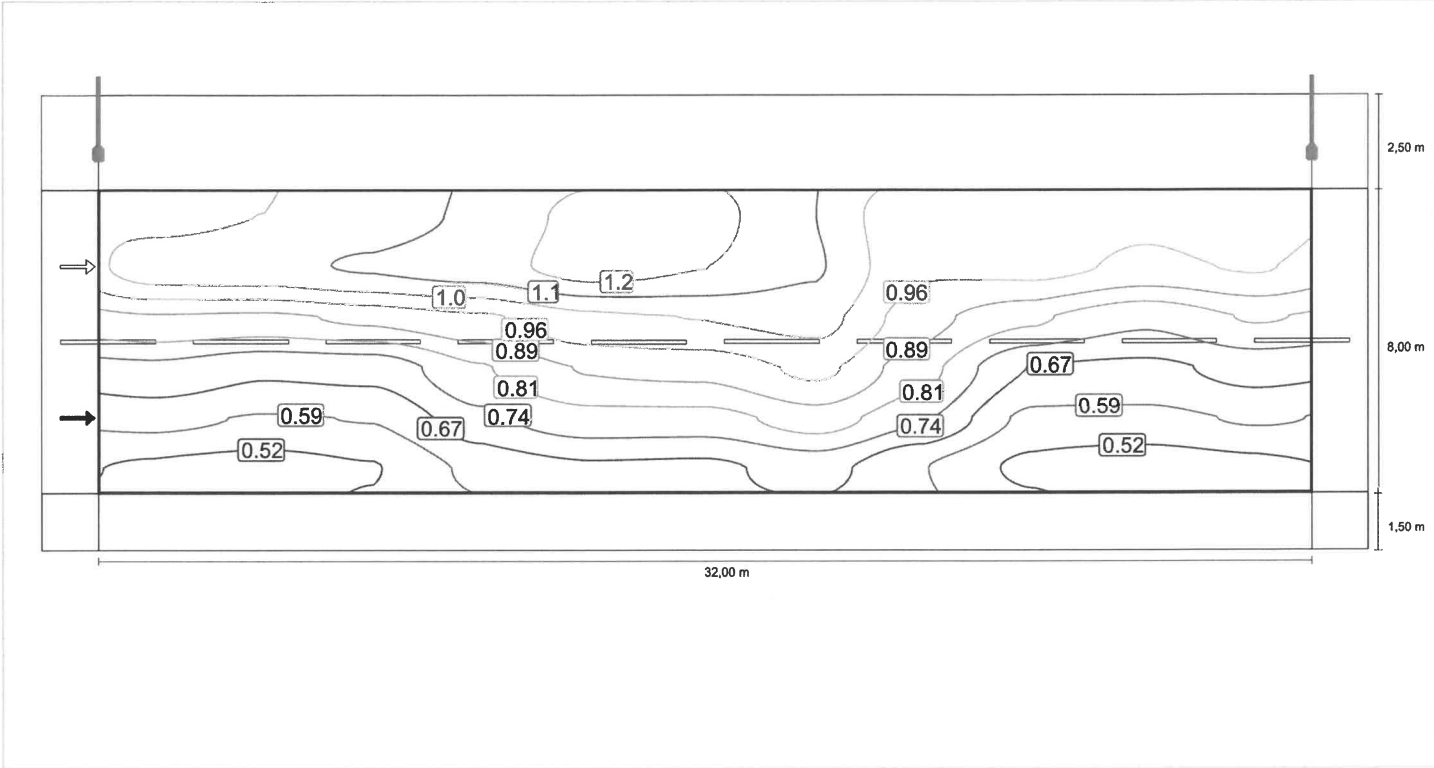
* Informazione, non fa parte della valutazione

Illuminamento orizzontale

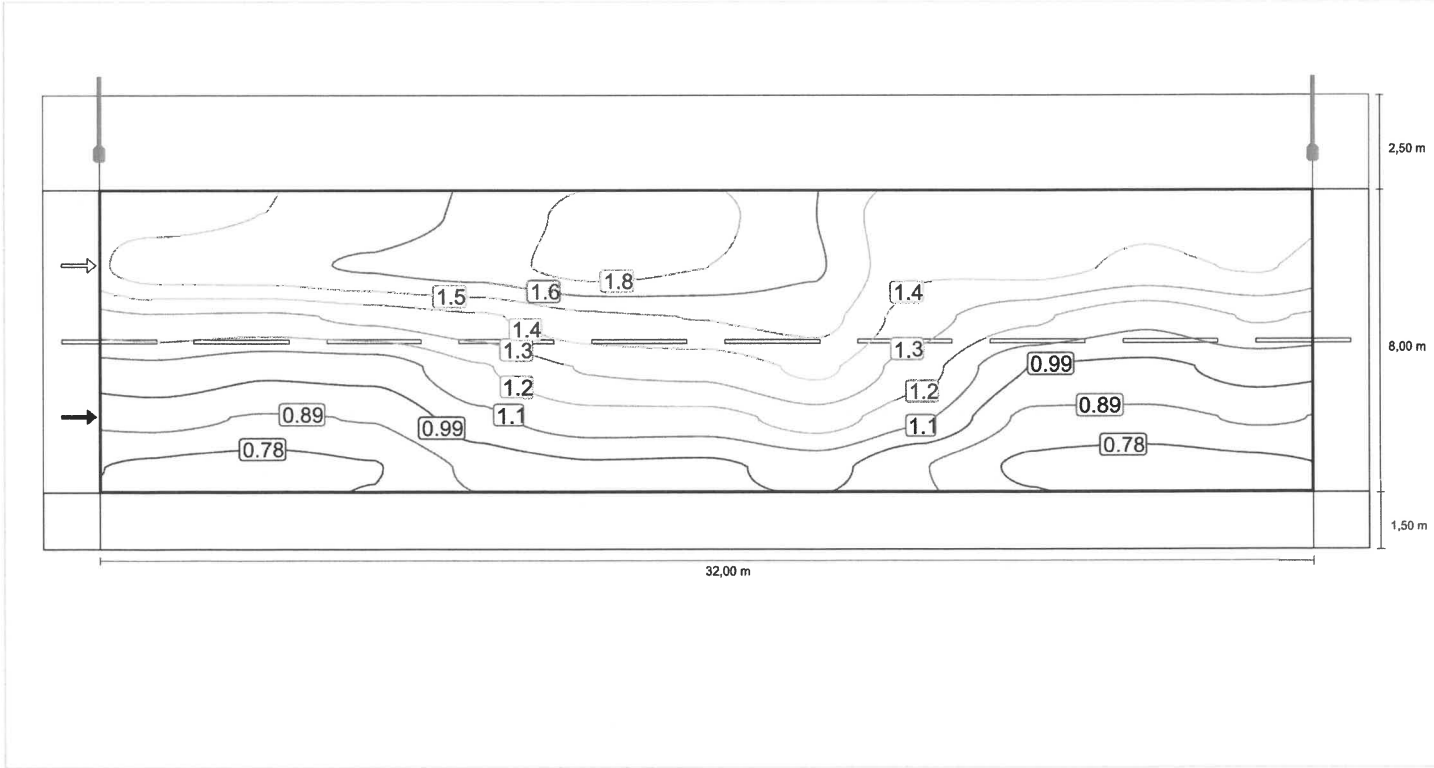


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

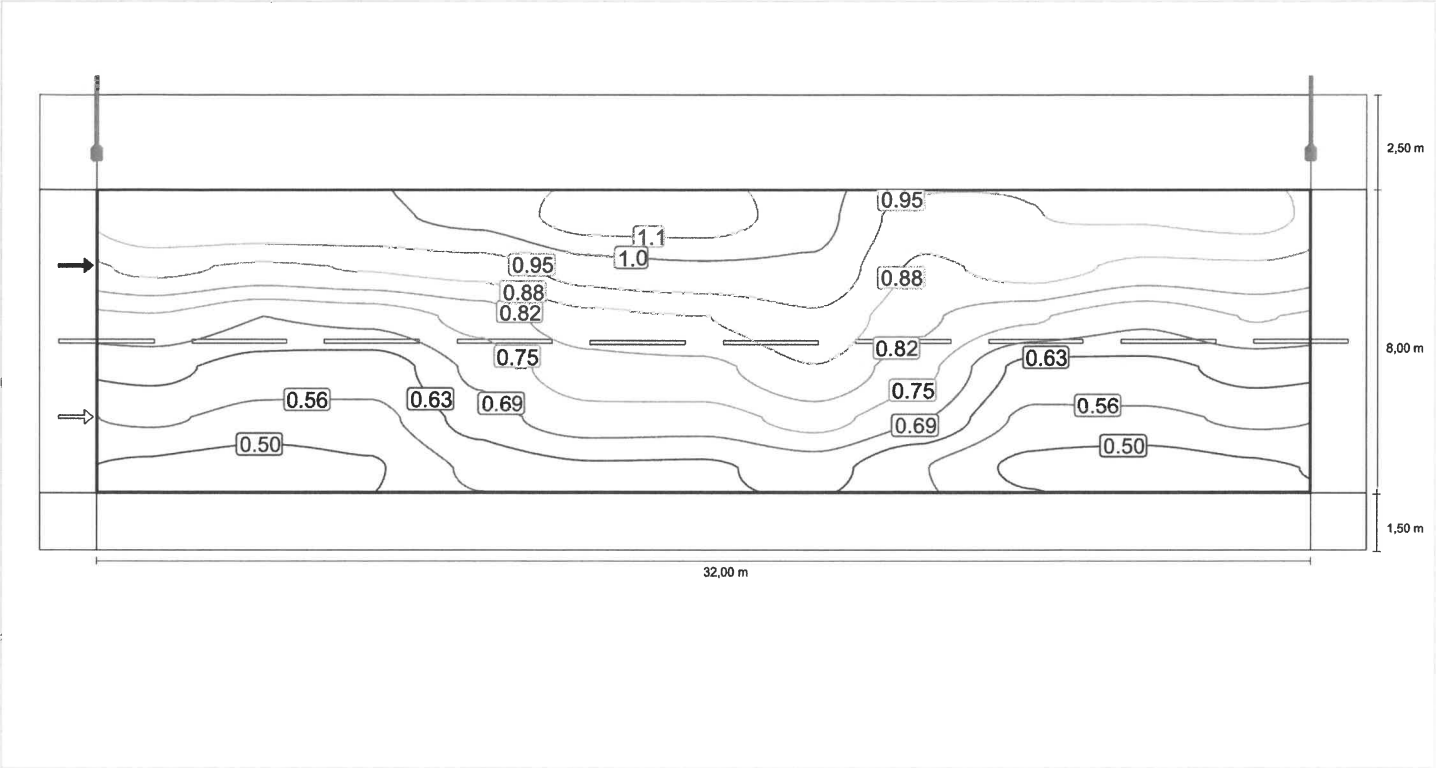


Luminanza con lampada nuova

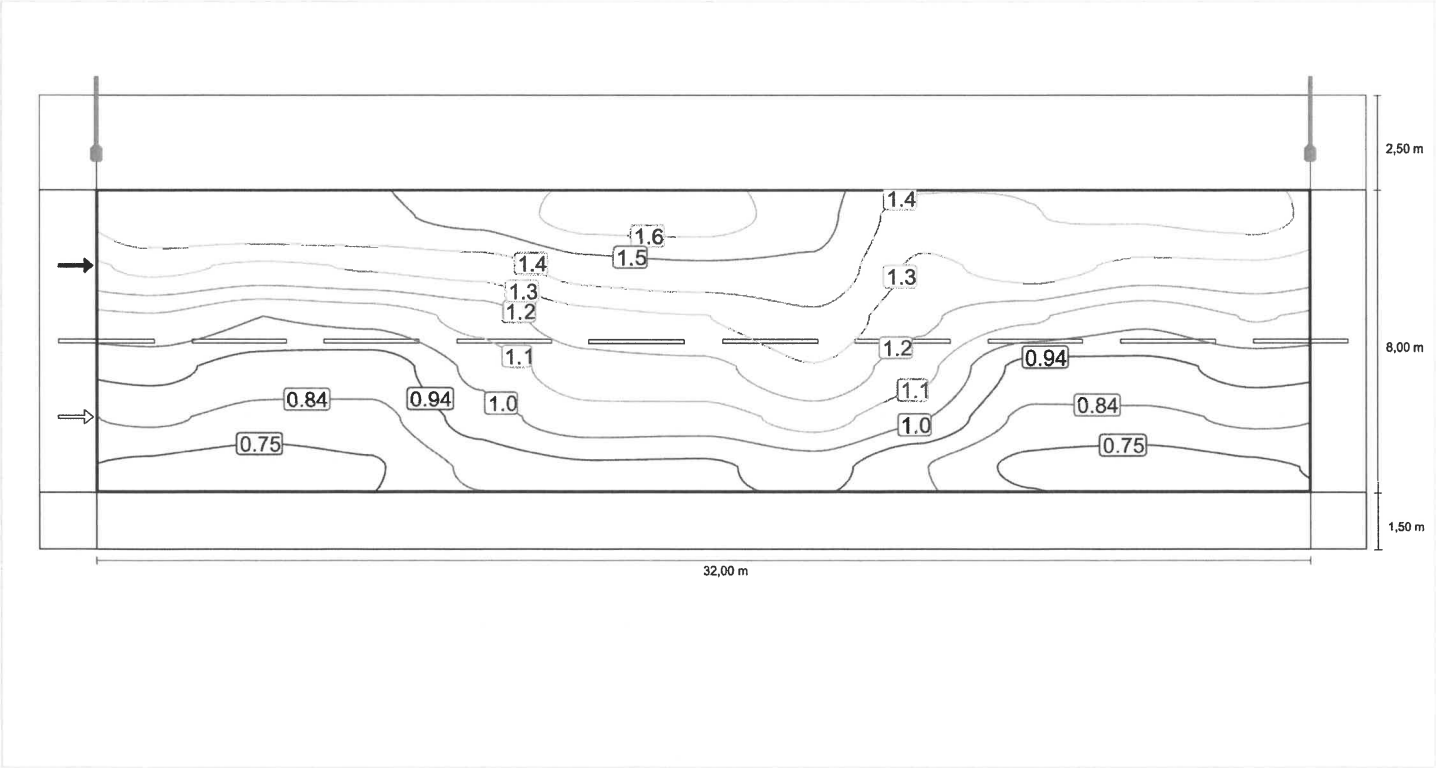


Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova



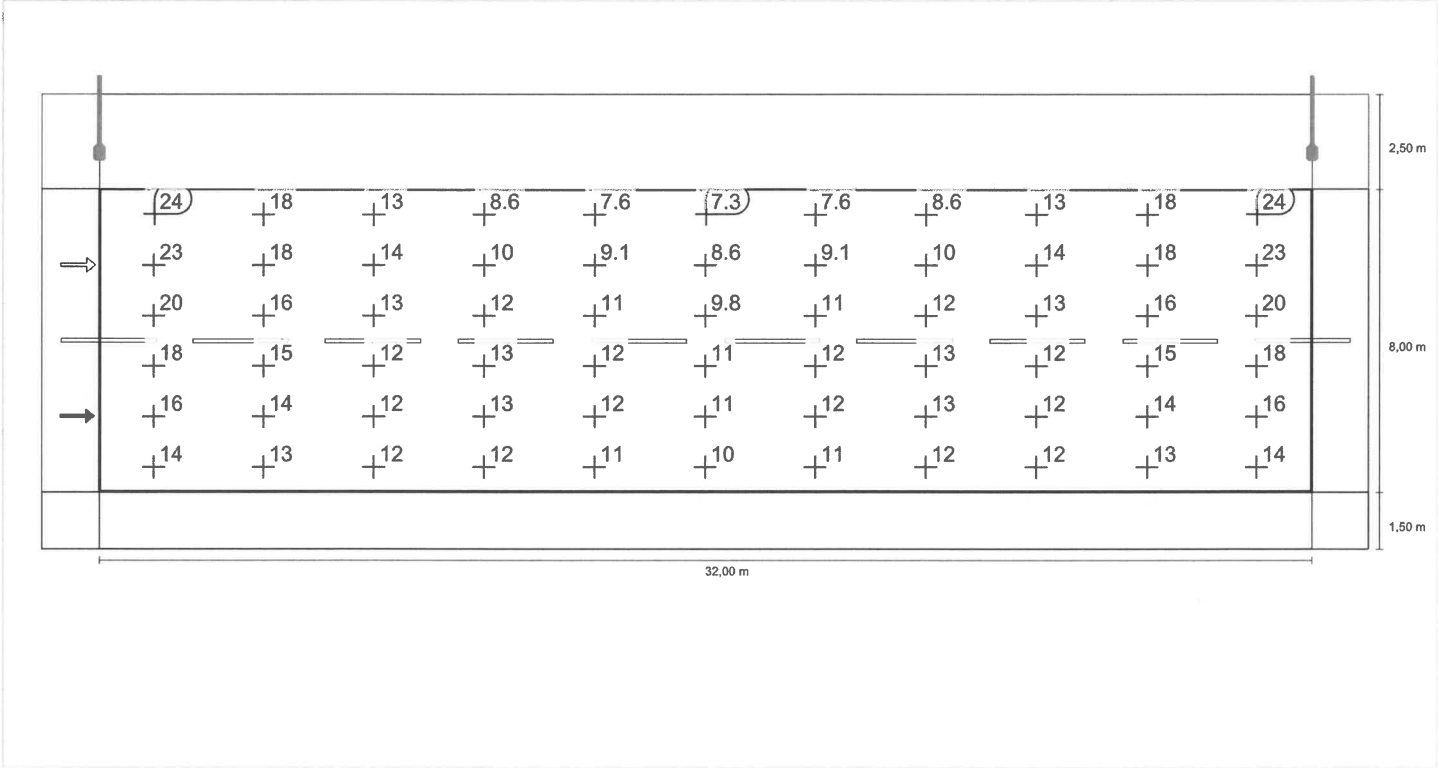
Carreggiata 1 (M4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 6 Punti

Lm [cd/m²] ≥ 0.75	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 0.76	✓ 0.57	✓ 0.67	✓ 10	* 0.56

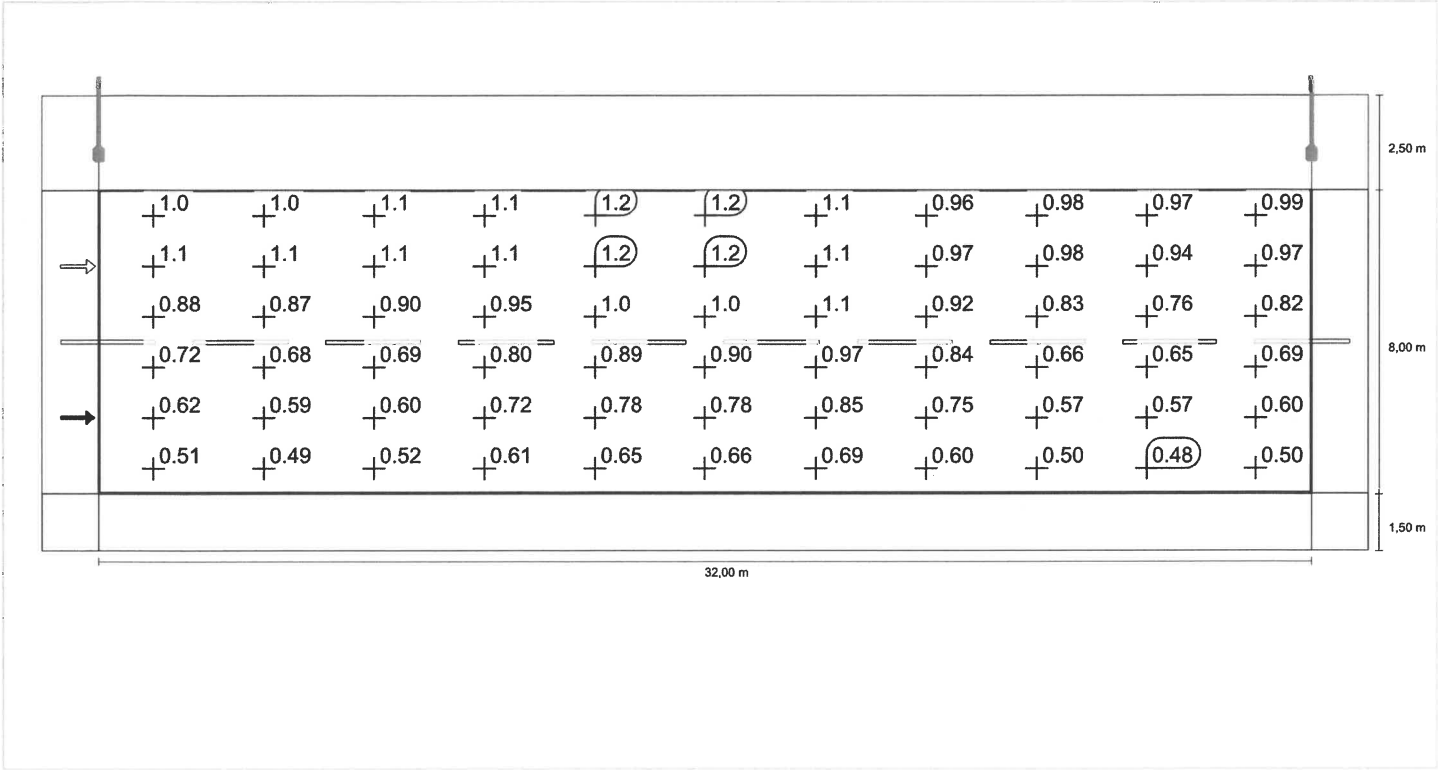
* Informazione, non fa parte della valutazione

Illuminamento orizzontale

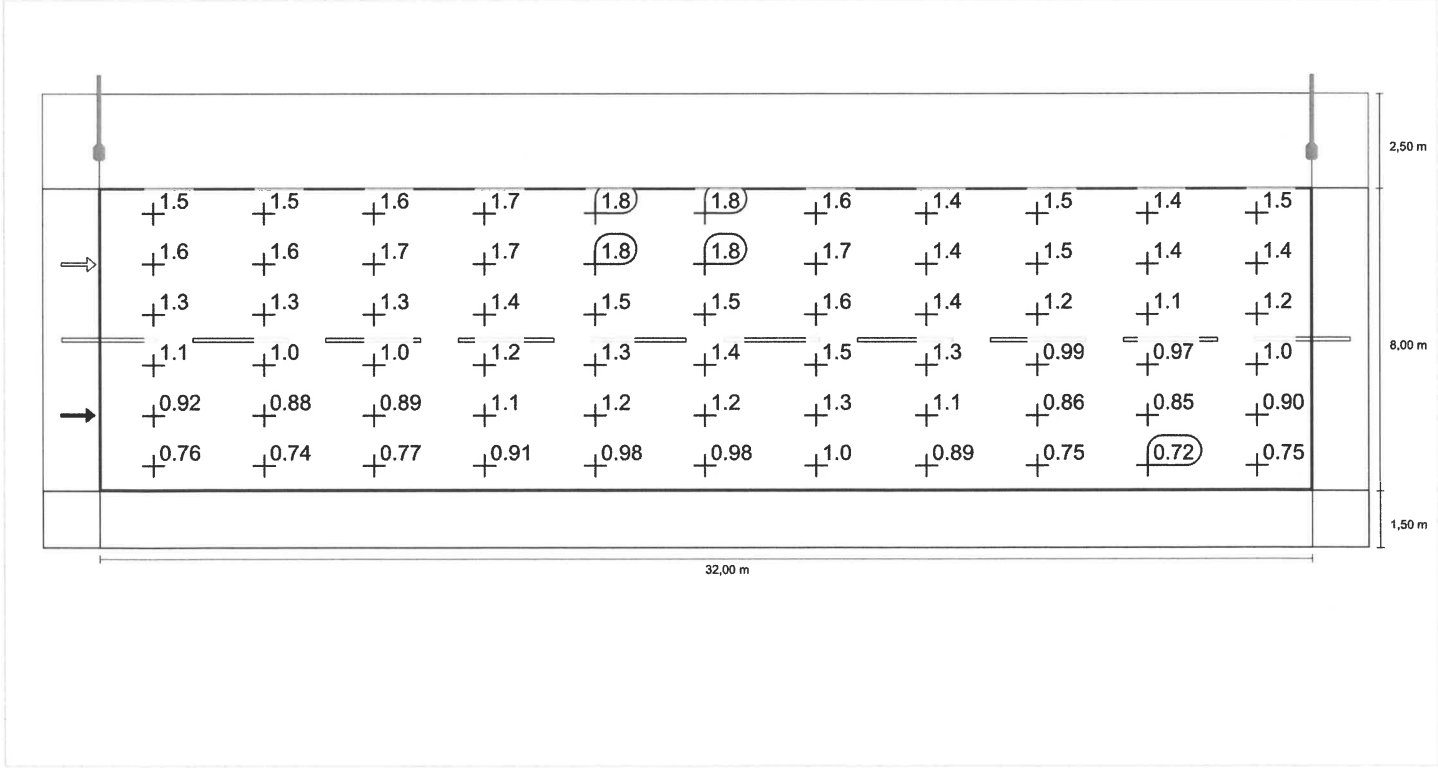


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

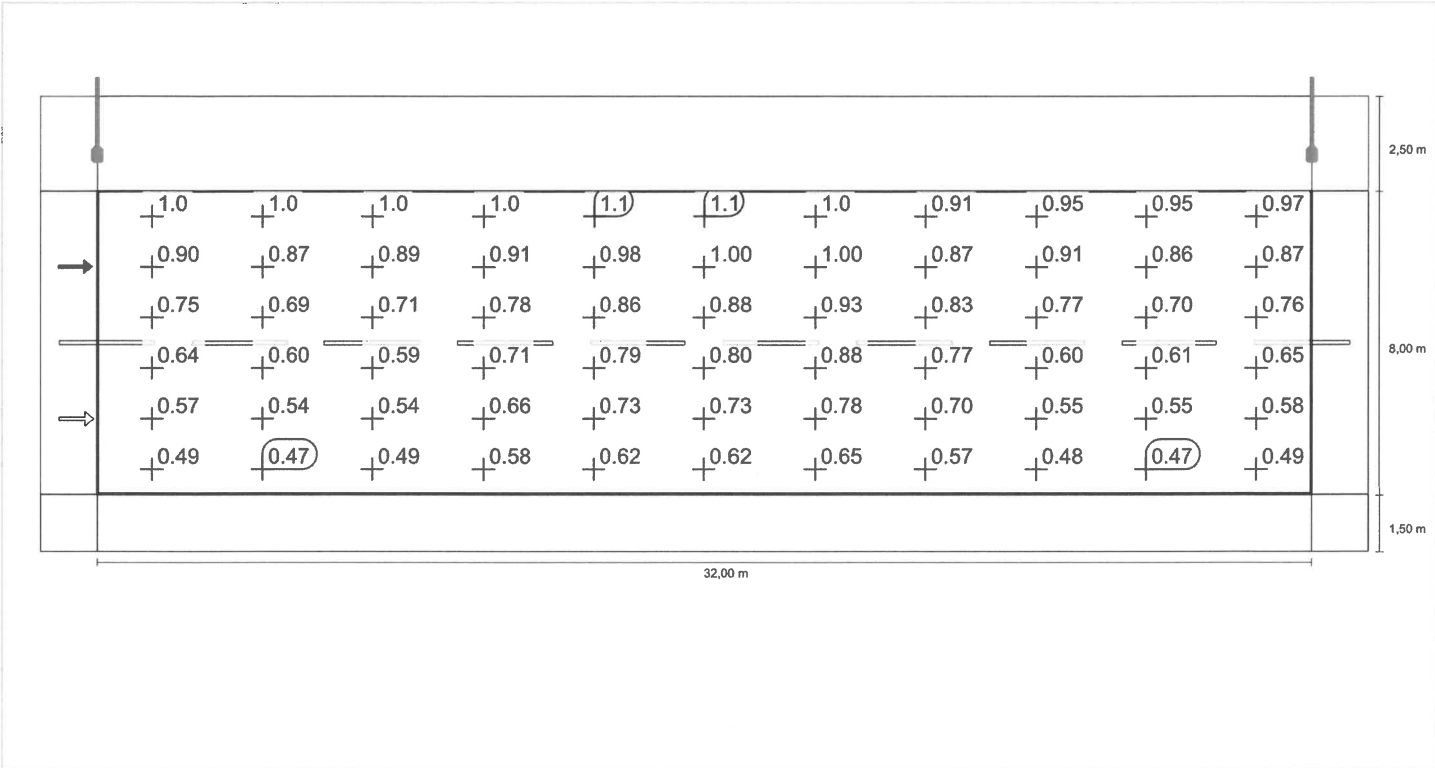


Luminanza con lampada nuova

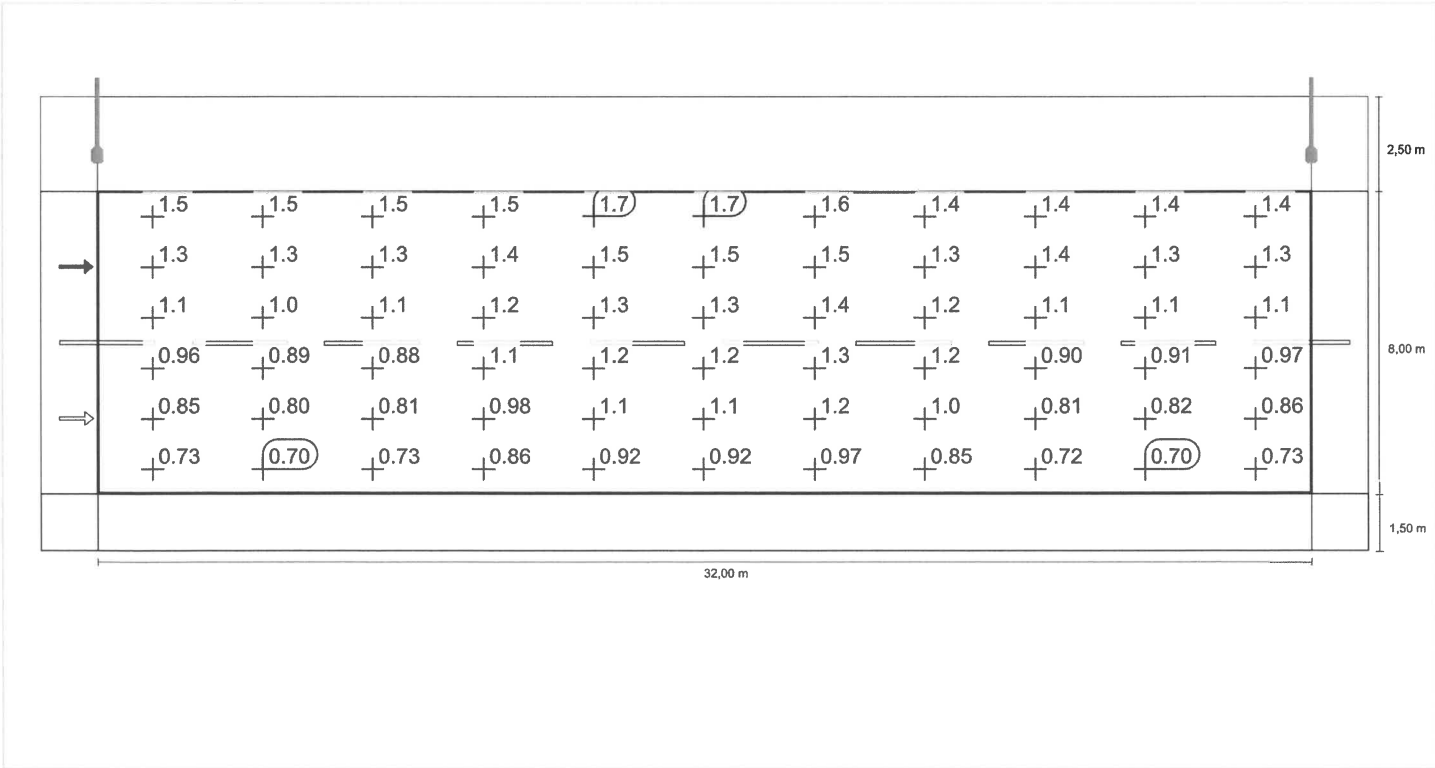


Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova



Marciapiede 2 (P4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 3 Punti

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 9.64	✓ 7.59

Marciapiede 2 (P4)

Illuminamento orizzontale [lx]

1.250	12.5	11.2	10.1	10.1	10.0	9.53	10.0	10.1	10.1	11.2	12.5
0.750	11.3	10.2	9.11	9.07	9.03	8.55	9.03	9.07	9.11	10.2	11.3
0.250	10.2	9.25	8.07	8.02	8.04	7.59	8.04	8.02	8.07	9.25	10.2
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545

Reticolo: 11 x 3 Punti

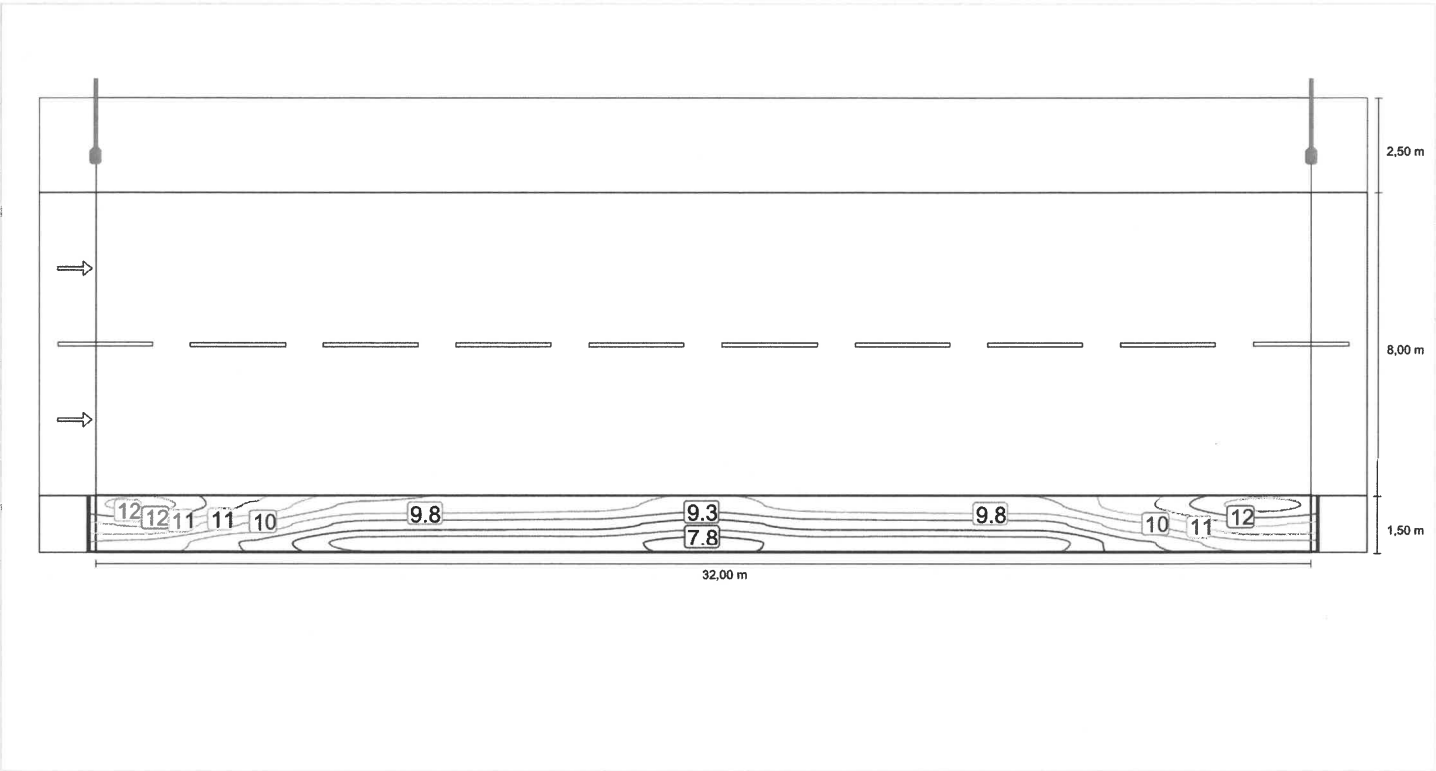
Em [lx]	Emin [lx]	Emax [lx]	g1	g2
9.64	7.59	12.5	0.788	0.608

Marciapiede 2 (P4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 3 Punti

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 9.64	✓ 7.59

Illuminamento orizzontale



Marciapiede 2 (P4)

Fattore di diminuzione: 0.67
Reticolo: 11 x 3 Punti

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 9.64	✓ 7.59

Illuminamento orizzontale

