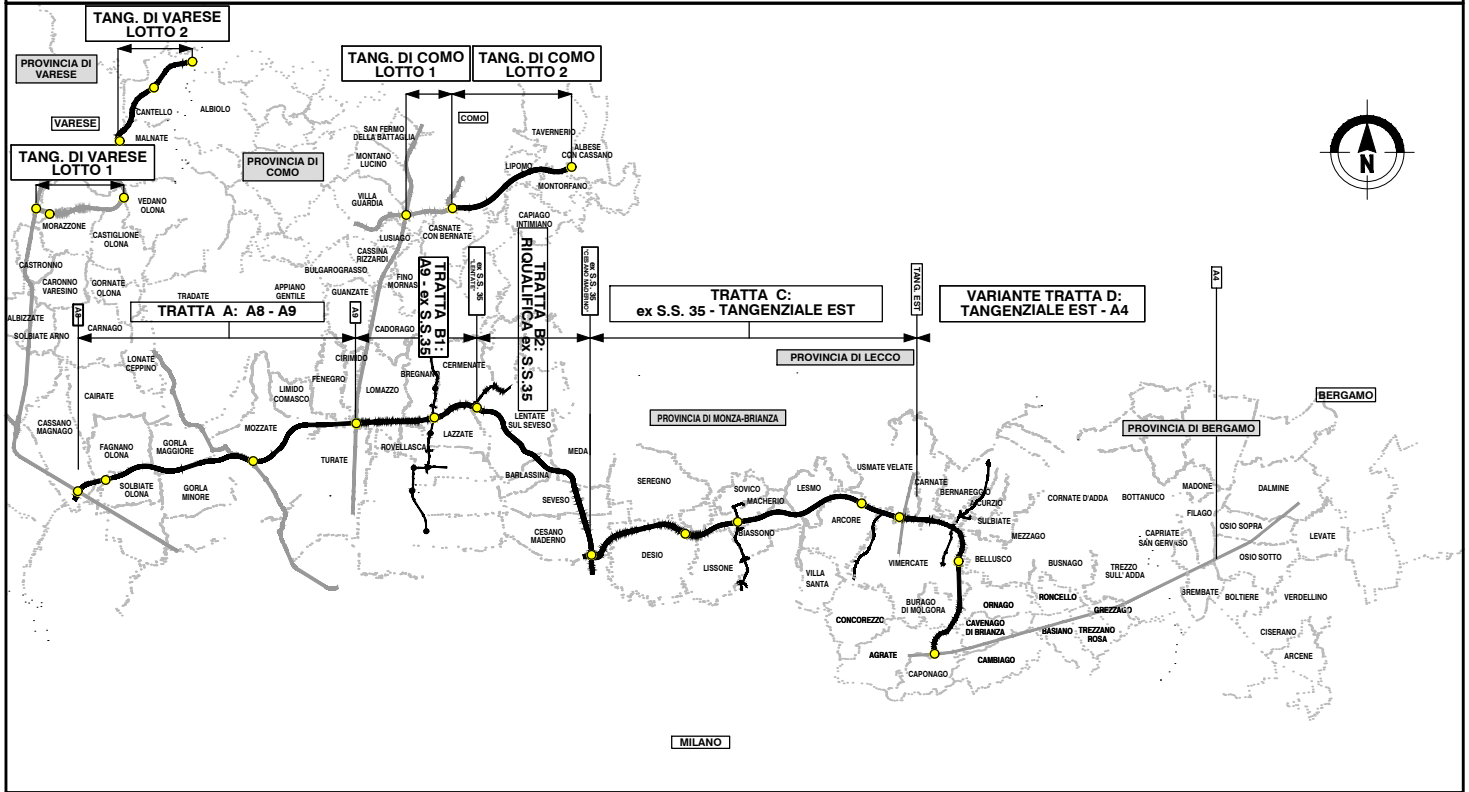


QUADRO DI UNIONE GENERALE



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE TRATTA D

IMPIANTI IMPIANTI ELETTRICI - RELAZIONI RELAZIONE TECNICA IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE GALLERIA E SOTTOPASSI

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
D	IM	DD	A00	GE00	000	TI	002	A

DATA Giugno 2023
SCALA -

CONCEDENTE



PROGETTAZIONE



DATA REVISIONE

Giugno 2023 EMISSIONE A

ELABORAZIONE PROGETTUALE

Direzione Ingegneria BIM Center
Arch. Fabio Massimo Saldini RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Lucia Samorani

Redatto Ing. Tambozzo Visto Ing. Gardella Contributo specialistico Ing. Samorani

CONCESSIONARIO

Direttore Ingegneria e BIM Center: Arch. Fabio Massimo Saldini
Direttore Tecnico: Ing. Paolo Simonetta
Responsabile Funzione Tecnica, Project Financing e ACT: Ing. Andrea Monguzzi

VERIFICA E VALIDAZIONE

RTI: Conteco Check S.r.l. (Mandante), Rina Check S.r.l. (Mandataria), Bureau Veritas Italia S.p.a. (Mandataria)



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DALMINE – COMO – VARESE – VALICO DEL GAGGIOLO
E OPERE CONNESSE

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA D

TRATTA D IMPIANTI ELETTRICI - RELAZIONI

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE GALLERIA
E SOTTOPASSI

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 Oggetto del documento	3
1.2 Note relative a marchi commerciali.....	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
2.1 Norme di carattere generale	5
2.2 Norme elettriche specifiche	5
2.3 Norme elettriche di carattere generale	5
2.4 Norme impianti di illuminazione	5
2.5 Prodotti da costruzione.....	7
3. REQUISITI DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI GALLERIA.....	8
3.1 Premessa	8
3.2 Finalità dell'impianto d'illuminazione della galleria.....	9
3.3 Diagrammi decisionali per l'illuminazione diurna	10
3.4 Obiettivo del progetto di illuminazione della galleria	13
3.5 Limitazione dell'abbagliamento.....	15
3.6 Prescrizioni relative all'illuminazione di rinforzo nelle gallerie a doppio senso di marcia	15
3.7 Illuminazione di riserva	15
3.8 Zone e relativi problemi di visuale	16
3.9 Illuminazione notturna	20
3.10 Illuminazione nelle ore diurne	21
3.11 Prevenzione del flicker	21
3.12 Criteri di determinazione delle luminanze di velo.....	22
3.13 Illuminazione di rinforzo.....	31
3.14 Sottopassi viabilità interferita	37
4. CALCOLI ILLUMINOTECNICI	38

1. PREMESSA

1.1 OGGETTO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha per oggetto la relazione tecnica descrittiva degli impianti di illuminazione della galleria artificiale di tratta e dei sottopassi della viabilità interferita, relativi alla “Tratta D Breve”.

Nel documento vengono illustrati i seguenti aspetti:

- Normativa di riferimento
- Definizione degli impianti di illuminazione
- Parametri tecnici di progetto.

IDENTIFICAZIONE GALLERIA		Le Chiavi
Tipologia galleria		Artificiale a sezione rettangolare
Galleria a doppio fornice		SI
Lunghezza fornice		446 m
Numero corsie		3+1

Gli obiettivi ed i riferimenti progettuali da perseguire sono:

- Un adeguato livello di luminanza per garantire le idonee condizioni di sicurezza e di confort visivo;
- Un contenimento dei costi di realizzazione degli impianti e la riduzione dei costi di gestione e manutenzione;
- Una uniformità di illuminazione per tutta la lunghezza della galleria.

Di seguito si riporta l'immagine aerea con l'inquadramento della collocazione inerente la galleria.



Inquadramento generale su ortofoto

1.2 NOTE RELATIVE A MARCHI COMMERCIALI

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nel presente documento e nei relativi allegati di calcolo sono da intendersi come dichiarazione di caratteristiche tecniche e come tali non sono vincolanti.

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo della progettazione illuminotecnica sono state prese a riferimento le normative attualmente vigenti, di seguito richiamate a livello generale.

2.1 NORME DI CARATTERE GENERALE

- D.Lgs 264/2006 – Attuazione della DIRETTIVA 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete Transeuropea;
- Linee Guida ANAS;
- Raccomandazioni del PIARC (Permanent International Association of Road Congresses).

2.2 NORME ELETTRICHE SPECIFICHE

- Norma CEI 64-20 Anno 2023 Impianti elettrici nelle gallerie stradali

2.3 NORME ELETTRICHE DI CARATTERE GENERALE

- Legge 1 marzo 1968 n.186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18 ottobre 1977 n.791 Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE), n.72/73, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Decreto 22 gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Norma CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 0-3 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati;
- Norme CEI 64-8/1-2-3-4-5-6-7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Comprese tutte le varianti a tali norme.

2.4 NORME IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

- CIE Raccomandazioni CIE;
- Norma CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove;

- Norma CEI 64-8/714 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sezione 714: Impianti di illuminazione situati all'esterno;
- Norma UNI 11630 Luce e illuminazione. Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico;
- Norma UNI 10819 Luce e illuminazione. Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- Norma UNI EN 13201-1 Illuminazione stradale - Parte 1: selezione delle classi di illuminazione;
- Norma UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale - Parte 2: requisiti prestazionali;
- Norma UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale - Parte 3: calcolo delle prestazioni;
- Norma UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale - Parte 4: metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- Norma UNI EN 13201-5 Illuminazione stradale - Parte 5: indicatori delle prestazioni energetiche;
- Norma UNI 11248:2016 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- Norma UNI 11431:2011 Luce e illuminazione - Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso;
- Norma UNI EN 12464-2 Illuminazione dei luoghi di lavoro in esterno;
- Norme UNI EN 40 Pali per illuminazione;
- Norma CIE 68 Guide to the lighting of exterior working areas;
- Norma CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione. Parte 2-3: Prescrizioni particolari Apparecchi per illuminazione stradale;
- Legge Regionale in materia di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna;
- Legge Regionale in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico;
- DM 14-09-2005 Norme di illuminazione delle gallerie stradali;
- Norma UNI 11095/2021 Illuminazione gallerie;
- D.Lgs 264/2006 – Attuazione della DIRETTIVA 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete Transeuropea;
- Linee Guida ANAS 2009;
- Raccomandazioni del PIARC (Permanent International Association of Road Congresses) "Tunnel lighting", pubblicazione CIE 88, 2004;
- Norma UNI 13005 Guida all'espressione delle incertezze di misura;

- Norma UNI CEN ISO 14253-1 Specifiche geometriche dei prodotti (GPS) - Verifica mediante misurazioni dei pezzi e delle apparecchiature per misurazioni – Regole decisionali per provare la conformità o la non conformità rispetto alle specifiche.

2.5 PRODOTTI DA COSTRUZIONE

- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici;
 - Decreto legislativo n.106/2017 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n. 305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CE";
-

3. REQUISITI DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI GALLERIA

3.1 PREMESSA

Le gravissime conseguenze degli incidenti verificatisi nei trafori del Monte Bianco e nella Galleria Tauri, hanno evidenziato la necessità di intervenire per aumentare la sicurezza della circolazione dei veicoli all'interno delle gallerie stradali.

A tal proposito era stata istituita dal Ministero dei Lavori Pubblici una apposita commissione per l'emanazione di una normativa globale riguardante l'insieme dei servizi operativi e di emergenza per la sicurezza in galleria.

A conclusione di tale commissione sono state emesse alcune circolari ed impartite le direttive, che hanno lo scopo di equipaggiare tali gallerie in base a principi e criteri unitari, conseguendo, in tal modo, da una parte una standardizzazione di maggior sicurezza, dall'altra un preciso riferimento alle utenze.

Sarà comunque necessaria, in ogni caso specifico, una adeguata progettazione di dettaglio, data l'enorme diversità tra le singole gallerie presenti sul territorio italiano e tenuto conto che la maggior parte di esse non è presidiata e sono ad unico fornice con traffico bi-direzionale e sono percorribili da tutti i mezzi che transitano sulle strade pubbliche senza particolari limitazioni e controlli.

Dopo l'emissione di una serie di circolari è stata approvata un'efficace linea guida da parte dell'ANAS a cui si dovrà attenere per la realizzazione di impianti sicuri in galleria.

In tutti i documenti è stato considerato che il primo elemento di rischio della circolazione degli autoveicoli all'interno delle gallerie stradali è rappresentato dalla scarsa visibilità e invita gli Enti proprietari o concessionari a rispettare la normativa vigente.

L'obiettivo dell'illuminamento dei tunnel è di assicurare che il traffico possa avvicinarsi, attraversare e lasciare i tunnel alla velocità stabilita, di giorno e di notte, con un grado di sicurezza e di confort non inferiore a quello dei tratti adiacenti di strada aperta.

Ciò si ottiene quando sono disponibili sufficienti informazione sull'andamento della strada davanti a sé e sulla presenza di ostacoli, inclusi altri veicoli e loro spostamenti, e quando i conducenti, per ciò che concerne la scena visionale, la stessa sensazione di fiducia che nei tratti adiacenti di strada aperta.

Questo senso di sicurezza deve essere mantenuto dai guidatori che si accingono all'imbocco del tunnel, altrimenti essi potrebbero rallentare improvvisamente, creando situazioni pericolose.

Le caratteristiche fotometriche considerate importanti in un impianto di illuminazione sono:

- Il livello di luminanza sulla strada e sulle pareti inferiori dei muri;
- L'uniformità della distribuzione della luminanza sulla strada;
- Il controllo dell'abbagliamento;

- La prevenzione dell'effetto flicker.

I livelli di luminanza raccomandati dalla Guida CIE 88/90 e delle Norme tecniche UNI 11905 devono essere considerati come minimi. Per ottenere valori ridotti rispetto a quelli dichiarati, bisogna tenere conto di un fattore di mantenimento appropriato per le costanti prevalenti.

L'applicazione delle raccomandazioni fornite da detta guida renderà possibile realizzare impianti che soddisfano sostanzialmente i loro scopi fondamentali in tutte le situazioni pratiche (considerando il DM 14-09-2005 e la Norma UNI 11905).

Il ruolo dell'illuminazione dei tunnel è di ridurre o eliminare la differenza fra i livelli di adattamento visivo necessari per vedere i dettagli della strada dentro e fuori dal tunnel.

L'illuminazione delle gallerie è più critica durante le ore diurne, poiché il sistema di visione umano non può cogliere contemporaneamente i dettagli spaziali sotto livelli di illuminazione così diversi come l'esterno illuminato ed il tunnel buio.

Sebbene il sistema visivo si possa adattare a grandi decrementi di illuminazione, come quelli incontrati passando dalla luce del giorno al buio del tunnel, il processo richiede tuttavia un tempo variabile a seconda dell'entità della diminuzione.

Maggiore è la differenza di illuminamento e più lungo sarà il tempo richiesto per l'adattamento; ciò significa che, ad una data velocità, maggiore è la differenza fra l'illuminazione esterna ed interna al tunnel e più grande sarà la distanza per la quale il sistema visivo del conducente sarà in stato di ridotta sensibilità.

3.2 FINALITÀ DELL'IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DELLA GALLERIA

Il progetto di un impianto d'illuminazione di gallerie stradali, come in genere di attraversamenti di ambienti sotterranei con veicoli a motore, si propone di assicurare l'accesso, l'attraversamento e l'uscita alla velocità consentita, con grado di sicurezza e di comfort, equivalente a quello riscontrabile nei percorsi a cielo aperto dei tratti di strada adiacenti.

L'impianto d'illuminazione deve, di giorno e di notte, garantire che la galleria non costituisca un'area a rischio a causa della riduzione della capacità visiva degli utenti, altrimenti essi potrebbero, con istintiva reazione, rallentare improvvisamente creando situazioni di pericolo.

L'impianto d'illuminazione dovrà pertanto assicurare all'utente l'abituale senso di sicurezza e familiarità, come appare nei percorsi a cielo aperto.

Occorre tener presente, infatti, che le condizioni di guida in galleria sono influenzate in qualche misura dall'ambiente chiuso e, durante le ore diurne, inevitabilmente assai meno luminose dell'esterno, il conducente di un autoveicolo viene improvvisamente a trovarsi dall'interno all'esterno, in cui l'illuminazione è notevolmente superiore.

Nel caso ad esempio di una sosta d'emergenza, lo spazio disponibile e la possibilità di essere visto dagli altri conducenti che transitano nella stessa corsia sono più limitati che non all'esterno.

Poiché non è tecnicamente ed economicamente possibile realizzare in galleria un'illuminazione pari a quella esistente all'esterno, occorre individuare i livelli d'illuminazione minimi indispensabili per dotare ogni tratto di galleria le sopradette condizioni di sicurezza e fluidità del traffico.

I problemi da affrontare per un razionale impianto d'illuminazione in una galleria si possono individuare in:

- Realizzare un livello di luminanza nel tratto iniziale delle gallerie (tratto di adattamento o di soglia) e per quale lunghezza, affinché il guidatore che si trova all'esterno possa percepire la presenza di eventuali ostacoli all'interno della stessa, ad una distanza utile per poter governare di conseguenza il suo veicolo;
- Ridurre il livello iniziale di luminanza successivamente al primo tratto di galleria, in modo da consentire il graduale adattamento dell'occhio al passaggio dall'elevata luminanza esterna a quella interna necessariamente più modesta;
- Il livello di luminanza da adottare nel tratto finale della galleria, allorché si è ottenuto l'adattamento dell'occhio ai bassi livelli di luminanza dell'illuminazione artificiale.

La difficoltà maggiore è quella concernente l'illuminazione del tratto iniziale di galleria, per potervi accedere in tutta sicurezza durante il giorno.

Dal momento in cui il guidatore di un automezzo si trova all'esterno della galleria, ad una distanza dall'imbocco pari alla distanza di arresto del suo veicolo, lo spazio necessario per l'arresto del veicolo stesso finisce quando viene in corrispondenza dell'imbocco.

Per poter mettere il guidatore in condizioni di sicurezza all'interno della galleria in base all'andamento della strada o la presenza (o l'assenza) di eventuali ostacoli, occorre che l'interno della galleria sia sufficientemente "luminosa" in rapporto alla luminosità esterna.

Se la luminosità interna è eccessivamente inferiore a quella esterna, l'interno apparirà al guidatore come un "buco nero" entro il quale non è possibile percepire alcun dettaglio.

3.3 DIAGRAMMI DECISIONALI PER L'ILLUMINAZIONE DIURNA

Per poter definire il tipo di galleria, bisogna analizzare il diagramma decisionale pertinente al caso in progetto, come da prospetto 1.

Nel caso di galleria rettilinea e con strada di accesso rettilinea con pendenza longitudinale costante, il test "galleria con uscita visibile", come da figura 5, darà sempre risposta positiva.

Nel caso di galleria con impianto ridotto la riduzione è al massimo pari al 50 %.

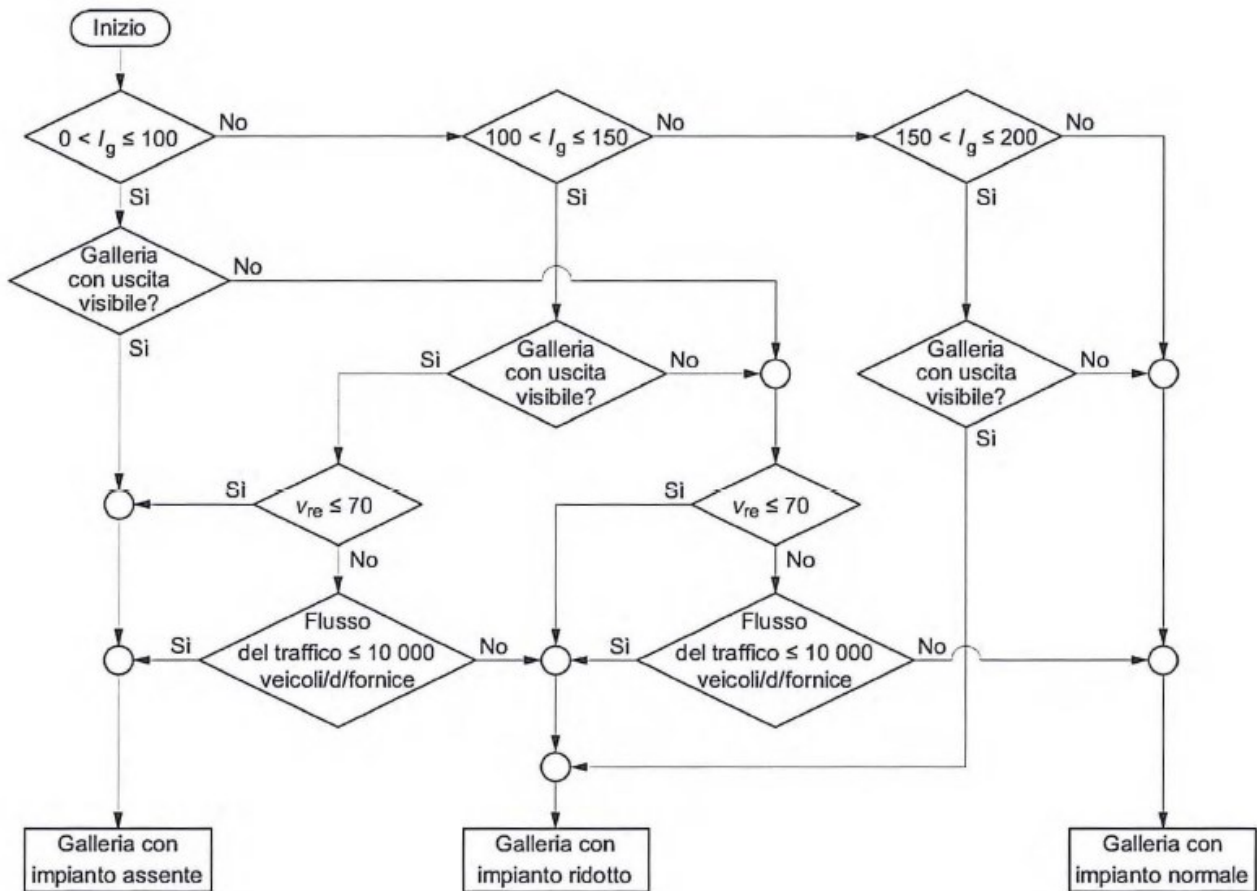
Definita la condizione di illuminazione della zona di entrata, l'illuminazione delle altre zone segue l'iter di calcolo successivo.

prospetto 1

Classificazione delle strade e individuazione del diagramma decisionale per il progetto dell'impianto di illuminazione

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Diagramma decisionale di figura 2
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	I (unidirezionale) (bidirezionale) ¹⁾
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	I (unidirezionale) (bidirezionale) ¹⁾
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	II (unidirezionale) (bidirezionale) ²⁾
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	II (unidirezionale) (bidirezionale) ²⁾
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	III
	Strade extraurbane secondarie	50	III
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	II
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	III
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	III
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	II
	Strade locali extraurbane	50	III
		30	III
	Strade locali urbane	50	III
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	III
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	III
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	Non pertinente
	Strade locali interzonali	50	III
30		III	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ²⁾	Non dichiarato	Non pertinente
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	
1)	Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792.[6]		
2)	Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N°151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".		
*)	Si adottano sempre le condizioni di riferimento di illuminazione.		

figura 2 Diagramma decisionale per galleria rettilinea e con strada di accesso rettilinea con pendenza longitudinale costante (l)



Una galleria è classificata come galleria con uscita visibile quando almeno il 50% del segmento:

- Passante per il centro dell'oggetto di riferimento, posto nella sezione di uscita,
- Parallelo alla superficie della carreggiata nella stessa sezione,
- Con estremi che incrociano i piani verticali tangenti alla mezzaria delle linee di demarcazione della carreggiata,

risulta visibile dall'osservatore posto alla distanza $d_{p,max}$ prima della sezione di entrata (inizio della zona di accesso) e al centro di ogni corsia nella direzione di marcia, come indicato nella figura 5 che segue.

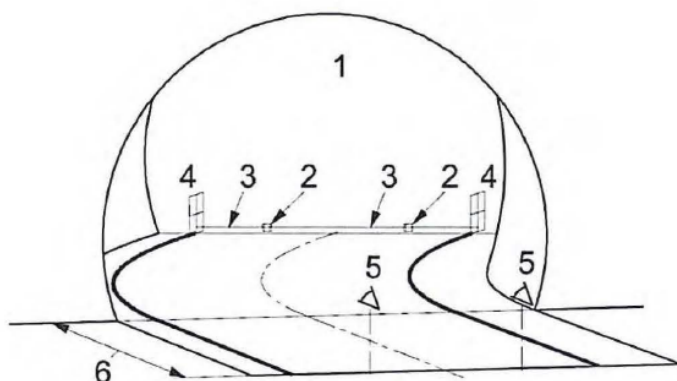
Il livello di luminanza richiesto per le gallerie a impianto ridotto, come rappresentato dai diagrammi decisionali delle figure 2, 3 e 4, può essere ottenuto utilizzando anche l'illuminazione naturale.

PROGETTO DEFINITIVO

figura 5 **Condizione geometrica per la verifica della possibilità di classificare la galleria come galleria con uscita visibile**

Legenda

- 1 Sezione di uscita
- 2 Oggetto di riferimento
- 3 Segmento
- 4 Piani di tangenza alle linee di demarcazione della carreggiata
- 5 Osservatore su ciascuna corsia
- 6 Distanza di riferimento d_{pmax}



Nel caso specifico, la categoria stradale è la A, Autostrada e pertanto il diagramma decisionale ricade nella figura 2 (I). Ne deriva che le gallerie devono essere illuminate al 100%, senza applicare alcuna riduzione.

3.4 OBIETTIVO DEL PROGETTO DI ILLUMINAZIONE DELLA GALLERIA

L'obiettivo di chi è chiamato a sviluppare il progetto di illuminazione di una galleria stradale è consentire l'ingresso, la percorrenza e l'uscita dalla galleria ad una velocità e grado di sicurezza equivalenti a quanto avviene lungo il resto della rete viaria a cielo aperto.

Si deve cioè fare in modo che la galleria non costituisca un'area di rischio a causa della riduzione delle capacità visive dei conducenti al diminuire delle condizioni di luminosità ambientali.

Il progetto di illuminazione deve garantire l'abituale senso di sicurezza alla guida evitando rallentamenti (indotti dalla scarsa visibilità) dalle conseguenze pericolose per tutto il traffico veicolare.

Occorre pertanto illuminare con molta cura il tratto iniziale della galleria per consentire al guidatore con medie capacità visive la percezione di ostacoli di qualsiasi genere ed a una distanza tale da permettere l'arresto del veicolo o una riduzione della sua velocità.

Successivamente la luminanza della carreggiata e delle pareti della galleria possono decrescere nella misura in cui l'occhio gradualmente si adotta ai livelli più bassi di luminosità.

L'impianto di illuminazione della galleria sarà asservito ad un sistema di telecontrollo atto alla regolazione ed al controllo digitale dei corpi illuminanti, al fine di mantenere la luminanza all'interno della galleria entro un determinato rapporto con la luminanza esterna dovuta alla luce naturale e nel contempo per controllare e gestire il corretto funzionamento degli apparecchi installati.

Il sistema sarà composto da un sensore di luminanza esterno al tunnel, ed un sistema di regolazione ad onde convogliate che, sulla base dei dati rilevati dai sensori, agisce sugli alimentatori digitali, di cui sono equipaggiati gli apparecchi illuminanti, al fine di regolarne il flusso luminoso.

Durante la notte le zone di rinforzo, per l'illuminazione a pieno sole, verranno spente.

A parità di costi d'investimento, il nuovo sistema d'illuminazione dovrà fornire un risparmio energetico del 35% pur garantendo livelli di illuminamento e di uniformità medi (sicurezza) comunque elevati sul tratto di galleria, come riportato nelle seguenti tabelle:

prospetto 3 **Limiti minimi per le uniformità di luminanza in condizioni di illuminazione diurna**

Zona	Caso	Uniformità				Uniformità trasversale	
		Generale		Longitudinale		Generale	
		$U_{o,c,r}$	$U_{o,p,r}$ o $U_{o,s,r}$	$U_{l,c_n,r}^{2)}$	$U_{l,p,r}$ o $U_{l,s,r}$	$U_{ot,c,r}$	$U_{ot,p,r}$ o $U_{ot,s,r}$
	Galleria a senso unico di marcia						
	Galleria a doppio senso di marcia					$U_{ot,c_m,r}$	$U_{ot,p_d,r}$ o $U_{ot,s,r}$
Entrata						0,50	0,40
Transizione						0,50	0,40
Interna		0,50	0,40	0,70	0,60		
Uscita ¹⁾	Luminanza costante	0,50	0,40	0,70	0,60		
	Luminanza variabile					0,50	0,40

1) Nelle gallerie a doppio senso di marcia per la zona di uscita le uniformità devono considerare quanto indicato per il calcolo della luminanza media trasversale delle pareti al punto 9.1.
 2) Con $n = 1, \dots, n, \dots N$ ove N è il numero di corsie per senso di marcia.

prospetto 4 **Limiti minimi per le uniformità di luminanza in condizioni di illuminazione notturna**

Uniformità			
Generale		Longitudinale	
$U_{o,c,r}$	$U_{o,p,r}$ o $U_{o,s,r}$	$U_{l,c_n,r}^{1)}$	$U_{l,p,r}$ o $U_{l,s,r}$
0,50	0,40	0,70	0,60
1) Con $n = 1, \dots, n, \dots N$ ove N è il numero di corsie per senso di marcia.			

Risulta evidente il beneficio in termini di sicurezza di guida in virtù dell'aumento sostanziale ottenuto per valori di uniformità longitudinali, responsabile di fenomeni di flicker ovvero l'effetto disturbante dovuto al periodico comparire e scomparire del campo visivo delle sorgenti luminose e dei relativi riflessi, nonché il corretto ed efficace rilevamento degli ostacoli lungo il percorso.

Come già accennato le caratteristiche fotometriche considerate importanti in un impianto d'illuminazione sono:

- Il livello di luminanza sulla strada e sulle parti inferiori delle pareti;
- Uniformità nella distribuzione della luminanza sulla strada;
- Il controllo dell'abbagliamento;
- La prevenzione dell'effetto flicker.

I livelli di luminanza raccomandati sono considerati valori minimi e per non ottenere valori ridotti è stato necessario tenere conto di un fattore di mantenimento appropriato con le circostanze prevalenti.

3.5 LIMITAZIONE DELL'ABBAGLIAMENTO

L'incremento di soglia fTI non deve superare:

- 10% nelle zone a luminanza costante;
- 20% nelle zone a luminanza variabile con impianti simmetrici o a controflusso;
- 8% nelle zone a luminanza variabile con impianto proflusso.

3.6 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'ILLUMINAZIONE DI RINFORZO NELLE GALLERIE A DOPPIO SENSO DI MARCIA

Tutte le prescrizioni relative alla carreggiata devono essere riferite alle sole corsie a un unico senso di marcia.

Tutte le prescrizioni relative alle altre superfici (pareti, corsie di emergenza, banchine, marciapiedi, ecc.) devono essere riferite alle sole superfici più vicine alla corsia di marcia del senso considerato.

Le prescrizioni riferite alla limitazione dell'abbagliamento devono tener conto anche degli apparecchi di illuminazione installati per l'illuminazione del senso di marcia opposto.

3.7 ILLUMINAZIONE DI RISERVA

In caso di guasto alla rete di alimentazione, nelle gallerie con lunghezza maggiore di 500 m e con limite di velocità maggiore di 70 km/h, l'impianto deve garantire una luminanza media sulla carreggiata di almeno 1 cd mq sull'intera galleria e per un tempo minimo di 30 min.

I requisiti di uniformità possono non essere soddisfatti.

In tutte le gallerie per le quali è richiesta l'illuminazione di riserva, l'attivazione dell'illuminazione di riserva deve essere segnalata agli utenti per il tramite dell'indicazione "Galleria non illuminata". L'indicazione deve essere visibile dalla distanza di progetto illuminotecnica.

3.8 ZONE E RELATIVI PROBLEMI DI VISUALE

Il ruolo dell'illuminazione del tunnel è ridurre o eliminare la differenza fra i livelli di adattamento visivo necessari per vedere i dettagli della strada e dentro al tunnel.

L'illuminazione della galleria, come è noto, è più critica durante le ore diurne poiché il sistema di visione umano non può cogliere contemporaneamente i dettagli spaziali sotto i livelli di illuminazione così diversi come l'esterno illuminato ed il tunnel buio.

Sebbene il sistema visivo si può adattare a grandi decrementi visivi, come quelli incontrati passando dalla luce del giorno al buio del tunnel, il processo richiede tuttavia un tempo variabile secondo l'entità della diminuzione. Maggiore è la differenza di illuminamento e più lungo sarà il tempo richiesto per l'adattamento.

Ciò significa che, ad una data velocità, maggiore è la differenza fra l'illuminazione interna ed esterna del tunnel, più grande sarà la distanza per la quale il sistema visivo del conducente sarà in stato di ridotta sensibilità.

La norma UNI 11095 indica cinque zone d'illuminazione lungo la sezione trasversale del tunnel.

3.8.1 Zona di accesso

La zona di accesso è il tratto di strada immediatamente precedente l'ingresso del tunnel, dove un guidatore deve essere in grado di vedere all'interno della galleria. Molti fattori penalizzano la visibilità della strada nel tunnel dalla posizione di zona di accesso. Questi includono un'illuminazione della zona di soglia insufficiente per consentire a chi si trova nella zona di accesso di vedere oggetti sulla strada all'interno; effetti di luccichii dovuti all'illuminamento atmosferico riducono il contrasto di oggetti sulla sede stradale sia dentro che fuori della galleria.

L'effetto "buco nero" si verifica quando i conducenti non sono sufficientemente sicuri che il loro percorso nel tunnel sia libero e per questo rallentano. Le condizioni più critiche si hanno quando un conducente non ha veicoli che lo precedano fornendogli una facile stima della visibilità.

3.8.2 Zona di soglia

La zona di soglia è il primo tratto del tunnel dopo l'entrata, tratto in cui l'illuminazione deve essere basata sulla percezione visiva di un guidatore in avvicinamento al tunnel e questa dipende dalla

massima velocità stabilita per il traffico e dovrebbe essere uguale alla corrispondente distanza di arresto. Questo perché l'estremità interna della zona di soglia fornisce lo sfondo per cui il traffico che si appresta ad impegnare il tunnel deve individuare gli oggetti cisti dalla distanza di sicurezza.

3.8.3 Zona di transizione

La zona di transizione è il tratto che segue la zona di soglia. Nella zona di transizione il livello di illuminamento della zona di soglia è ridotto fino a quello della zona interna. Ciò deve avvenire gradualmente per dare ai guidatori il tempo di adattarsi sufficientemente ai livelli inferiori di illuminamento, ovvero per evitare gravi deficienze di adattamento con associate perdite di visibilità e confort. La lunghezza della zona di transizione dipende dalla massima velocità stabilita e dalla differenza tra i livelli di illuminazione alla fine della zona di soglia nella zona interna.

3.8.4 Zona interna

La zona interna è il tratto di tunnel che segue la zona di transizione. Generalmente l'illuminamento è tenuto costante per tutta la lunghezza della zona interna. A seconda della velocità dei veicoli, la graduale riduzione della luminanza nella zona di transito può non consentire un completo adattamento ai livelli di illuminamento più bassi raggiunti nella zona interna. Dunque di giorno sono richiesti livelli di illuminazione sufficienti per una visibilità soddisfacente.

La luminanza media della zona interna deve risultare non minore della luminanza L_i ottenuta con le formule:

- $L_i = 1,5 \times L$ per le gallerie a senso unico di marcia;

oppure

- $L_i = 2 \times L$ per le gallerie a doppio senso di marcia;

dove:

L è il valore della luminanza indicato nella UNI EN 13201-2 per la categoria illuminotecnica di esercizio della strada di accesso alla galleria, definita in base alla UNI 11248 a seguito di accurata analisi del rischio, indipendentemente dal fatto che la strada di accesso sia o non sia illuminata.

La categoria stradale di ingresso è la M1 ed è stata sottoposta ad analisi dei rischi.

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la(e) categoria(e) illuminotecnica(illuminotecniche) che garantisce(garantiscono) la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, l'impatto ambientale e l'inquinamento luminoso.

I parametri di influenza costanti nel lungo periodo determinano la categoria illuminotecnica di progetto. I più significativi parametri di questo gruppo sono elencati nel prospetto 2.

I parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale determinano le categorie illuminotecniche di esercizio, derivate da quella di progetto. I più significativi parametri di questo gruppo sono elencati nel prospetto 3.

La valutazione dei parametri di influenza costanti nel lungo periodo può avvenire su indicazioni del committente, mediante analisi statistiche, a seguito di misurazioni ad hoc e di sopralluogo, attraverso indicazioni ricavabili da situazioni analoghe o assimilabili.

Con apparecchi che emettono luce con indice generale di resa dei colori Ra maggiore o uguale a 60, e rapporto S/P maggiore o uguale a 1,1 O, previa verifica, nell'analisi dei rischi, delle condizioni di visione, il progettista può considerare questa situazione tra i parametri di influenza generalmente costanti nel lungo periodo con valore massimo di riduzione pari a 1. La riduzione tiene conto dell'influenza della visione periferica e della percezione dei colori nella visione notturna ai fini della sicurezza del traffico.

Nel caso di traffico motorizzato (categorie illuminotecniche M) tra i parametri di influenza costanti nel lungo periodo può essere considerato il fattore di visibilità di oggetti (FV0).

La valutazione dei parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale può avvenire su indicazioni del committente, attraverso metodi statistici noti, con misurazioni ad hoc prolungate nel tempo o con misurazioni continue in tempo reale, come negli impianti adattivi.

Altri parametri possono essere individuati dal progettista in base alle condizioni della zona di studio. Il valore della riduzione, associato a ogni parametro di influenza, è compreso tra 0 e il valore massimo indicato nel prospetto 2, nel prospetto 3 o nel testo.

Il valore della riduzione associato a ogni parametro di influenza eventualmente aggiunto dal progettista, è compreso tra 0 e 1.

La somma del valore della riduzione di tutti i parametri di influenza generalmente costanti nel lungo periodo, ridotta al più grande intero minore o uguale alla somma stessa, rappresenta la riduzione per ottenere la categoria illuminotecnica di progetto nota la categoria illuminotecnica di ingresso.

Il valore numerico ottenuto corrisponde all'incremento da apportare al numero che appare nella sigla della categoria di ingresso, ottenendo la categoria di progetto.

In modo analogo, ma considerando i parametri di influenza variabili nel tempo, si ottengono una o più categorie illuminotecniche di esercizio.

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

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

prospetto 3 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale**

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

La viabilità in esame rappresenta una casistica di tipo ordinario e pertanto in base alla conoscenza dei parametri di influenza generalmente più significativi che possono essere individuati tra quelli del prospetto 2, nel quale i valori numerici sono orientativi, non è stata applicata alcuna riduzione di categoria illuminotecnica.

La variazione della categoria illuminotecnica indicata nel prospetto 2 è di tipo sottrattivo ed è indicata come decremento da apportare al numero che appare nella sigla della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, ottenendo categorie con requisiti prestazionali inferiori.

Oltre a quanto sopra detto, analizzando i parametri del prospetto 2 congiuntamente ad altri parametri quali incidenti pregressi, rapporto tra incidenti diurni e notturni, condizioni meteorologiche prevalenti, etc., al fine di assicurare un elevato livello di sicurezza dell'utenza stradale, le categorie illuminotecnico di progetto sono state desunte dalle seguenti valutazioni:

- Complessità del campo visivo normale: no;
- Assenza o bassa densità di zone di conflitto: no;
- Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali: condizione normale;
- Segnaletica stradale attiva: condizione normale;
- Assenza di pericolo di aggressione: sì.

Pertanto, la categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio sarà la M2.

Nel caso specifico, il tratto di strada in oggetto non è illuminata, la viabilità è a doppio senso di marcia, la categoria stradale è la M1 (2,0 cd/mq), e pertanto l'illuminazione interna sarà:

$$L_i = 2,0 \times L = 2 \times 1,5 \text{ cd/mq} = 3,0 \text{ cd/mq.}$$

3.8.5 Zona di uscita

La zona di uscita è il tratto di tunnel in cui la visione dei conducenti è influenzata dalla luminosità. Nella zona di uscita la situazione della visibilità e del confort di giorno non è molto critica poiché gli oggetti risaltano in silhouette contro lo sfondo luminoso.

Tuttavia quando il traffico è intenso e le distanze fra i veicoli si riducono, l'intensità luminosa fuori dal tunnel rende difficile per i conducenti valutare le manovre di un'automobile che li precede, se è coperta dalla sagoma di un grande veicolo più avanti che scherma gran parte della luce esterna.

3.9 ILLUMINAZIONE NOTTURNA

Quando il tunnel è su una strada non illuminata, di notte è necessario raggiungere all'interno una luminanza media LAV di 1 cd/m² (circa 19,5 lux) una uniformità totale $L_{min} / L_{av} = 0,4$ e una uniformità longitudinale $L_{min} / L_{max} = 0,6$ per ciascuna corsia.

La luminanza media sulla strada non dovrebbe essere minore di un terzo di quella in prossimità dell'uscita del tunnel.

Nelle strade a cielo aperto, anche nella notte più buia, esiste sempre un livello di luminosità sul sottofondo, vuoi per il chiarore delle stelle, vuoi per il riflesso di luci lontane da parte del pulviscolo atmosferico o delle gocce di pioggia.

In caso di guasto o d'incidente, l'automobilista ha sempre, almeno, la possibilità di orientarsi e di intravedere qualcosa. In galleria, al contrario il buio è totale e per l'utente in difficoltà, questa immersione nella completa oscurità, spesso traumatica ed improvvisa, può essere fonte di gravi problemi, psicologici e fisici, con effetti inimmaginabili, seppure di non facile quantificazione, che possono sfociare in ulteriori incidenti.

L'impianto di illuminazione della galleria dovrà permettere di avere, in permanenza, valore di luminanza durante le ore notturne anche di molto inferiore rispetto a quello delle ore diurne.

I valori di luminanza devono pertanto essere tali da evitare che, nelle ore notturne, l'utente che si appresta all'abbandono della galleria si trovi in presenza dello stesso fenomeno di cecità temporanea di cui soffre l'occhio umano entrando, di giorno, in pieno sole, nel fornice del tunnel. Infatti, anche in questo caso, l'uscita della galleria si presenta come il classico "buco nero".

3.10 ILLUMINAZIONE NELLE ORE DIURNE

Durante le ore diurne occorre illuminare, con criteri derivati dalla fisiologia di un occhio umano con medie capacità visive, il tratto iniziale della galleria (zona di soglia); ciò per consentire ad un conducente, la percezione di ostacoli di qualsiasi natura ad una distanza tale da permettere l'arresto del veicolo o una riduzione di velocità oppure una manovra atta ad evitare l'ostacolo.

In pieno giorno, infatti, l'occhio è adattato alle alte luminanze dell'esterno e l'ingresso nella galleria non illuminata adeguatamente, può apparire come un "buco nero" in cui non è possibile distinguere, in relazione ad una visione a distanza utile, un eventuale ostacolo.

Nelle zone dell'imbocco più interne (zone di transizione) l'illuminazione può assumere valori decrescenti, fino ad un valore minimo specificato, secondo un andamento che segua quello di adattamento dell'occhio ai tassi di valori decrescenti della luminanza.

Un ulteriore contributo alla sicurezza è dato dall'incremento, sempre durante le ore diurne, della luminanza del tratto che precede il fornice d'uscita (zona d'uscita) in quanto:

- L'abbagliamento provocato dalla luce naturale proveniente dal fornice d'uscita può occultare i piccoli veicoli, autoveicoli, motoveicoli, che marciano dietro i mezzi di dimensioni maggiori, come autocarri, autotreni ecc.;
- L'illuminazione consente di vedere nello specchio retrovisore i veicoli alle spalle del conducente che è in procinto di lasciare la galleria.

3.11 PREVENZIONE DEL FLICKER

La sensazione di luccichio (flicker) si ha quando si attraversano variazioni spaziali periodiche della luminanza come quelle prodotte da finestrature nelle pareti delle gallerie o da lampade mal distanziate. Il disagio visivo dovuto all'effetto flicker dipende da:

- a) dal numero di variazioni di luminanza per secondo (frequenza di flicker);
- b) dalla durata della prova;
- c) dall'entità del passaggio dalla luce al buio per ogni ciclo;
- d) dal rapporto fra la luminanza massima (luce) e minima (buio).

a), b), e c) dipendono dalla velocità del veicolo e dalla spaziatura delle lampade, inoltre c) e d) dipendono anche dalle caratteristiche ottiche e dalla spaziatura dei corpi illuminanti.

In generale, l'effetto flicker è trascurabile a frequenze inferiori a 2,5 Hz e superiori a 15 Hz.

Quando la distanza tra la zona illuminata da una lampada e quella illuminata dalla successiva è inferiore alla lunghezza di questa zona illuminata, la sensazione di flicker può essere resa trascurabile, almeno con rispetto all'illuminazione artificiale.

Per calcolare la frequenza di flicker in un tratto di galleria, si divide la velocità in metri/secondo per la spaziatura fra i corpi illuminanti espressa in metri.

Per esempio:

- se la velocità è di 70 km/h = 19,4 m/s e lo spazio fra le lampade è 9 m,
- la frequenza di flicker è $19,4 : 9 = 2,16$ Hz

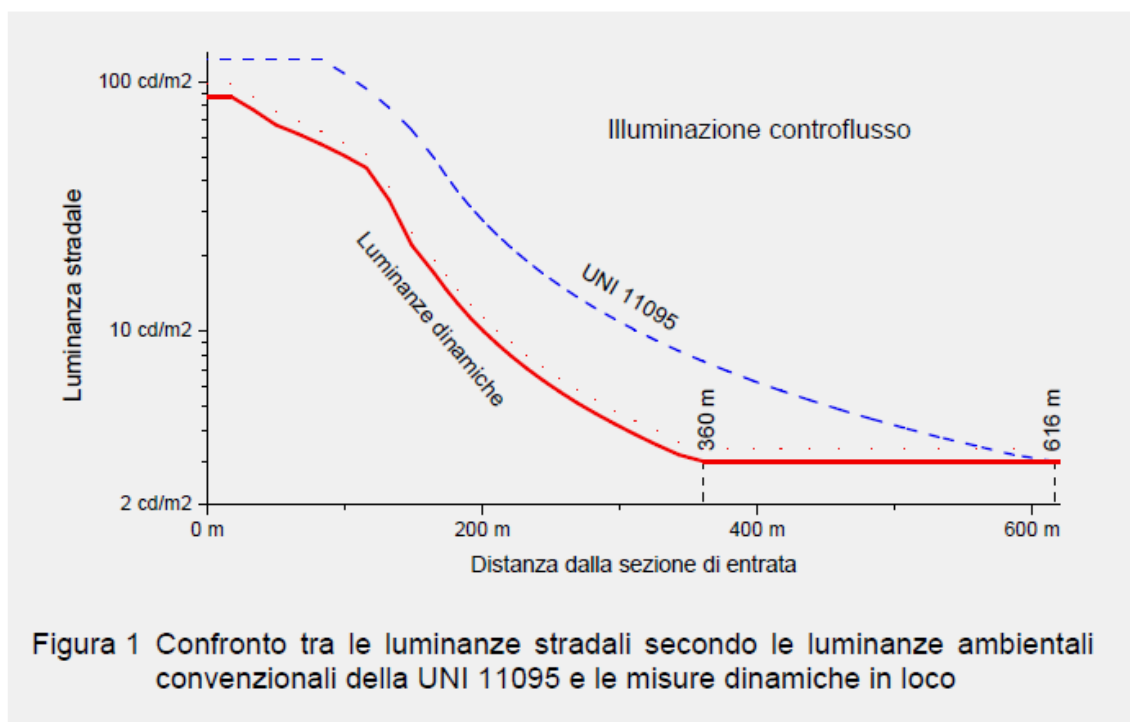
quindi secondo le Norme CEI 88/90 è trascurabile.

3.12 CRITERI DI DETERMINAZIONE DELLE LUMINANZE DI VELO

3.12.1 Determinazione delle luminanze stradali

La luminanza di velo è valutata mediante un laboratorio illuminotecnico mobile a varie distanze durante l'avvicinamento ai forni, in modo da poter determinare, in base alle formule indicate nella norma UNI 11095, la luminanza stradale necessaria e sufficiente per la percezione dell'ostacolo di riferimento, posto successivamente nelle sezioni della galleria situate alla distanza di riferimento dal conducente nella zona di accesso, mentre successivamente la percezione è garantita dall'andamento della luminanza stradale previsto dalla UNI 11095 nella zona di transizione.

In questo modo si realizzano gli obiettivi della UNI 11095, minimizzando i consumi energetici per l'illuminazione di rinforzo delle gallerie: la figura 1 mostra l'andamento delle luminanze stradali calcolato per una galleria con i due metodi.



Per la determinazione della distanza di arresto, specifica di ciascun imbocco delle due gallerie, è stata adottata la metodologia indicata nel Decreto 14 settembre 2005 "Norme di illuminazione delle gallerie stradali" nonché della Norma Uni 11095, ottenendo un valore di 153 m, considerando una velocità di progetto di 110 km/h.

Luminanza e lunghezza della zona di entrata

La visibilità dell'ostacolo di riferimento e condizione di sicurezza per l'entrata in galleria. Tale condizione si ritiene soddisfatta se la luminanza media della carreggiata nella zona di entrata L_e è maggiore o uguale alla luminanza di soglia L_s della carreggiata. Secondo la norma 11095, la L_s può essere determinata mediante la formula seguente:

$$L_s = \frac{L_v}{6 * \left| \frac{\rho}{\pi * q_c} - 1 \right| - 1}$$

dove:

- L_s : luminanza di soglia;
- L_v : luminanza di velo;
- ρ : fattore di riflessione dell'ostacolo di riferimento, pari a 0,1;
- q_c : coefficiente di qualità del contrasto pari a 0,6 per un impianto di illuminazione di tipo a controflusso.

La luminanza di velo L_v può essere stimata in base a dati probabilistici, suddividendola nelle componenti indicate nella seguente formula:

dove

- L_{seq} : luminanza sequenziale
- L_{atm} : luminanza atmosferica
- L_{par} : luminanza parassitaria

Determinazione della L_v
 Per il calcolo della L_v
 (diagramma di Adrian

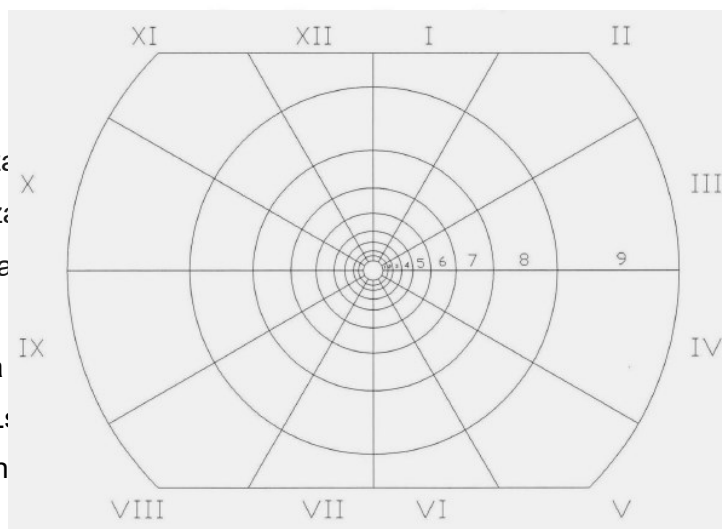


diagramma polare

Il diagramma è costituito da 9 anelli concentrici suddivisi in 12 settori. Il diagramma deve essere sovrapposto ad una fotografia (o ad un'immagine in mancanza di una fotografia) del fornice di ingresso fatta ad una distanza maggiore della distanza di arresto e con un obiettivo che copra un angolo di visuale orizzontale maggiore di 60°.

Nella sovrapposizione il centro del diagramma deve coincidere con il punto nella sezione di ingresso posto sull'asse di mezzzeria della galleria ad una quota di 1,5 m dal piano stradale.

Le luminanze medie delle superfici emittenti che interessano ciascuno dei 108 settori di cui è composto il diagramma hanno lo stesso peso sulla luminanza di velo equivalente che può quindi essere calcolata mediante la seg

$$L_{seq} = 0,51 * 10^{-3} * \sum_{i=1}^9 \sum_{j=1}^{12} L_{ij}$$

dove:

- L_{ij} è la luminanza della superficie emittente dell' i -esimo anello e del j -esimo settore del diagramma polare, ricavabile dalla seguente tabella:

Direzione di marcia	Luminanza [$kcd \cdot m^{-2}$]					
	Cielo	Strada	Rocce	Edifici	Neve	Prati
Verso Nord	8	3	3	8	15	2
Est-Ovest	12	4	2	6	10 (V) 15 (H)	2
Verso Sud	16	5	1	4	5 (V) 15 (H)	2

(V) Paesaggio montagnoso con superfici prevalentemente ripide, rivolte verso il conducente.

(H) Paesaggio pianeggiante, più o meno orizzontale.

Al paragrafo successivo sono riportati i diagrammi relativi agli imbocchi delle gallerie di progetto.

Determinazione della "Luminanza atmosferica"

Per il calcolo della luminanza atmosferica si utilizza la formula indicata nella Norma UNI 11095:

$$L_{atm} = 1,3 * \frac{d_a * Eh}{\pi * Vm}$$

dove:

- d_a : distanza di arresto, in metri;

- Eh: illuminamento orizzontale, in chilo lux;
- Vm: distanza di visibilità meteorologica.

Utilizzando il dato riportato nel prospetto I.2 (latitudine 44,0°N = illuminamento orizzontale 57,0 klx) e nel prospetto I.3 (Distanza visibilità meteorologica, molto limpido: Vm=30 km) della suddetta Norma UNI, relativo alle condizioni annue predominanti agli imbocchi, si ottiene:

$$Latm = 181,0 \text{ cd/m}^2$$

Determinazione della "Luminanza del parabrezza"

La luminanza del parabrezza Lpar può essere stimata in base alla luminanza di velo equivalente Lseq mediante la seguente formula:

$$Lpar = 0,4 Lseq$$

Determinazione della "Luminanza di velo"

La luminanza di velo Lv è data dalla seguente formula:

$$Lv = Lseq + Latm + Lpar$$

Utilizzando la formula precedentemente riportata e prevedendo un tipo di illuminazione "controflusso" si può quindi determinare il valore della luminanza di soglia:

$$Ls = 111,1 \text{ cd/mq (dir. Sud)}$$

$$Ls = 138,1 \text{ cd/mq (dir. Nord)}$$

3.12.2 Impianti controflusso

La revisione 2011 della UNI 11095 riporta un calcolo semplificato della luminanza stradale nella sezione di entrata per i tre tipi di impianto: proflusso, simmetrico e controflusso. L'applicazione di questo metodo richiede una definizione dell'impianto controflusso come segue. "Un impianto di illuminazione caratterizzato da un coefficiente di qualità del contrasto qC , definito come il quoziente fra la luminanza della carreggiata L_s in un suo qualunque punto P e l'illuminamento verticale E_v al centro della faccia dell'ostacolo di riferimento più prossima al conducente quando l'ostacolo di riferimento sia ubicato nello stesso punto P , è non minore di $0,60 \text{ sr}^{-1}$. In caso contrario, l'impianto è considerato simmetrico o, con qC minore di $0,10 \text{ sr}^{-1}$, proflusso".

La norma è stata aggiornata in modo sostanziale nella revisione del 2021, in cui specifica i requisiti illuminotecnici dell'impianto di illuminazione di una galleria stradale, al fine di assicurare al conducente di un veicolo, sia di giorno sia di notte, l'entrata, l'attraversamento e l'uscita dal tratto coperto a velocità almeno pari al limite di velocità locale, con un grado di sicurezza non inferiore a quello presente nei tratti di strada di cui fa parte la galleria, in condizioni adeguate di comfort visivo. Nella zona di ingresso di una galleria si prevede che la luminanza stradale deve essere correlata a quella esterna; né troppo bassa e nemmeno troppo alta per evitare in un caso di non vedere un eventuale ostacolo, e nell'altro di essere abbagliati.

Sono inoltre espressi i livelli di luminanza della carreggiata, delle pareti e di eventuali altre superfici che costituiscono la galleria, come ad esempio:

- marciapiedi,
- corsie di emergenza,
- banchine.

Al fine di semplificare il processo progettuale la norma considera solo alcune tipologie di gallerie. Se l'orografia o la geometria della strada sono diverse, certi vincoli e requisiti potrebbero risultare non applicabili o scarsamente utili, sebbene il modello della visione continui a valere.

3.12.3 Luminanza stradale per l'illuminazione permanente

La luminanza stradale media generata dall'impianto di illuminazione permanente in una galleria deve risultare non minore della luminanza L_i , come precedentemente descritto, in funzione che la galleria sia monodirezionale o bidirezionale.

Tuttavia, con sorgenti di luce con indice di resa dei colori con $RA \geq 60$, si può scendere di una categoria illuminotecnica, poiché in condizioni mesopiche, la percezione degli ostacoli periferici è la stessa.

Ne segue che la zona di transizione termina quando il diagramma della luminanza stradale arriva a valori pari alla permanente, riducendo di una categoria illuminotecnica, con un gradino irrilevante ai fini della sicurezza, per quanto detto sopra. Ciò permette consistenti risparmi energetici.

Nel caso specifico l'illuminazione permanente è stata calcolata per un valore minimo di 3,0 cd/mq, senza apportare alcuna riduzione.

3.12.4 Descrizione degli impianti di galleria

L'illuminazione della galleria sarà realizzata con corpi illuminanti con tecnologia a led con luce di colore bianca che consente un aumento sensibile del confort di marcia e una maggiore sicurezza dell'utenza stradale dovuto al colore bianco della luce, che permette all'occhio umano di percepire maggiormente gli ostacoli presenti in carreggia a causa dello spettro di colorazione della luce bianca stessa.

In considerazione di quanto precedentemente specificato, sono previsti i seguenti tipi di illuminazione.

Corpo illuminante per illuminazione di gallerie a riflessione costituito da un minimo di 1 fino a un massimo di 3 moduli in alluminio che con un mezzo ottico raccoglie e miscela l'emissione luminosa. Garantisce una illuminazione uniforme, priva di zone d'ombra, che non acceca e non abbaglia. Modularità studiata per adattarsi a qualsiasi tipo di installazione: attacco rapido a centro strada su canale, parete o soffitto e attacco laterale a parete o soffitto.

Il corpo illuminante deve essere costruito secondo le norme EN 60598-1:2015, EN 60598-2-3:2003, EN 55015:2016, EN 61547:2009, EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-3:2008, EN 62471:2008, EN 62493:2010 e le direttive 2014/35/EC, 2014/35/EC, 2009/125/EC, 2011/65/EU.

Caratteristiche principali:

- Telaio in pressofusione di alluminio pressofuso EN AB 44300 verniciato a polvere poliestere, resistente alla nebbia salina.
- Viteria esterna: in acciaio INOX A2 – AISI 304.
- Cavo FTG18OM16 – 2 x 1,5 mm²+ spina CEE IP67 2P+T 16A
- Sistema di staffaggio in Acciaio INOX AISI 304.

Il telaio superiore è caratterizzato da un sistema di dissipazione passivo, a diretto contatto con i LED per garantire la dissipazione termica attraverso conduzione e convezione del calore.

Il grado di protezione IP66 è ottenuto mediante l'utilizzo di vetro temprato di chiusura tipo float con spessore 5mm extrachiario fissato al corpo mediante clip in acciaio inox.

Resistenza Meccanica: IK08. Superficie esposta al vento di 1 modulo 0,076 m². Peso complessivo di 1 modulo 7 kg, 2 moduli 13 kg, 3 moduli 18 kg.

Valvola di sfiato realizzata con membrana traspirante per proteggere l'apparecchio dalle sovra pressioni, umidità e agenti inquinanti.

Ottiche a distribuzione fotometrica che integrano LED ad alta efficienza. La temperatura di colore della sorgente utilizzata è bianco neutro 4000 K, corrente di pilotaggio fino a 750mA, CRI ≥ 70 .

Il corpo illuminante è componibile in 3 configurazioni a 1, 2, e 3 moduli in cui viene data possibilità all'installatore di modificare la corrente di pilotaggio fino a 750 mA:

1. modulo in cui viene proposta la migliore configurazione opto-elettronica ai flussi reali uscenti dall'apparecchio di 3600, 4900, 7100, 9500, 14700. Il range di potenza varia da 26 a 110 W.
2. moduli in cui viene proposta la migliore configurazione opto-elettronica ai flussi reali uscenti dall'apparecchio di 19100, 23600, 28200. Il range di potenza varia da 139 a 206 W.
3. moduli in cui viene proposta la migliore configurazione opto-elettronica ai flussi reali uscenti dall'apparecchio di 33200, 37800, 42300, 46800. Il range di potenza varia da 246 a 341 W.

I moduli LED sono montati con tecnologia SMD su PCB con substrato in alluminio, a contatto diretto con l'alluminio del corpo, totalmente riflessi su un riflettore in alluminio rivestito d'argento ad alta riflettività (fino al 98%).

Alimentatore: Tipo elettronico dimmerabile e programmabile, sistema aggiuntivo di protezione contro le sovratensioni fra l'alimentatore e i moduli LED fino a 8 kV sia in modo differenziale e 6 kV in modo comune, integra la possibilità in opzione di integrare profili di dimmerazione per un risparmio energetico ulteriore, programmabile da fabbrica. Fornibile con alimentatore con riduzione automatica della potenza – funzione “mezzanotte virtuale”. Fattore di potenza: ≥ 0.9 . Tensione di alimentazione: 220-240V 50/60Hz. Tasso di guasto inferiore al 10% per utilizzo oltre le 50.000 ore. Lifetime 100.000 ore.

Classe di isolamento elettrico II.

Temperatura di funzionamento: Ta comprese tra -20°C e +35°C. Colore disponibili: Grigio chiaro RAL 9006 (altri colori a richiesta).

CARATTERISTICHE PRODOTTO

Tensione	220 ÷ 240 V ac
Frequenza di rete	50/60 Hz
Classe di isolamento	II (I opzionale)
Sistema di controllo	F – Fixed D – DALI T – TLC Onde convogliate R – TLC Radio (standard)
Temp. ambiente esercizio	-30° ÷ +35°
Temp. ambiente stoccaggio	-40° ÷ +80°
Corrente di pilotaggio	Fino a 750 mA
Certificazioni	CE, RoHS, EN60598-1, EN60598-2-3
Efficienza di sistema	Fino a 149 lm/W
Protezione sovratensioni	8 kV comune - 6 kV differenziale

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Fattore di potenza	> 0,9
Lifetime	> 100.000 ore
Tasso di guasto alimentatore per 100.000 ore	< 10%
Protezione vano driver	IP66
Tipologia cavo	FTG18OM16 – 2 x 1,5 mm ² con spina CEE IP67 2P+T 16A
Dimming	DALI

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Corpo	Alluminio pressofuso EN 44300
Peso totale	7.5 kg - 14 kg - 20 Kg
Protezione all'ingresso	IP66
Protezione agli urti	IK08
Verniciatura	Vernice a polvere poliestere
Guarnizioni	Gomma poliuretana depositata
Colore	Grigio
Diffusore	Vetro extrachiaro temprato 5 mm
Viteria esterna	Acciaio INOX A2
Staffe	Acciaio INOX AISI 304
Montaggio	Attacco a parete o soffitto; attacco rapido a canale Standard 100x75/200x75/300x75

CARATTERISTICHE GRUPPO OTTICO

Temperatura di colore	4000 K (5700 K opzionale)
Indice di resa cromatica	> 70 (80 opzionale)
Posizionamento cromatico dei LED	Step di McAdam ≤ 5
Lifetime L80B10	> 120.000 ore (25°C T amb)
Sistema ottico	Ottiche a riflessione

Il corpo illuminante viene fornito con cavo uscente di sezione minima 2x1.5mmq di tipo FTG18(O)M16 e spina CEE 2P 16A 230V IP67.

L'apparecchio deve essere dotato di staffe in acciaio INOX 304 di spessore minimo 2 mm con sistema ad aggancio rapido per canalina portacavi e sistema di regolazione trasversale o assiale come da progetto. La viteria deve essere in acciaio INOX 304 e il fissaggio delle staffe all'apparecchio deve essere previsto lateralmente in modo che le viti di accoppiamento non lavorino in trazione sul filetto, ma con sforzo di taglio sulla sezione della vite stessa. L'accoppiamento con la carcassa dell'apparecchio deve essere garantito contro i fenomeni di corrosione galvanica pertanto devono essere evitati contatti tra acciaio e alluminio tramite appositi disaccoppiatori dielettrici.

Gli apparecchi saranno equipaggiati internamente con schede di diagnostica e di comunicazione per il controllo dello stato di funzionamento dell'apparecchio, in grado di effettuare il controllo e la regolazione del flusso luminoso, l'individuazione di eventuali guasti, il distacco della lampada guasta, il tutto mediante il terminale remoto di controllo.

3.13 ILLUMINAZIONE DI RINFORZO

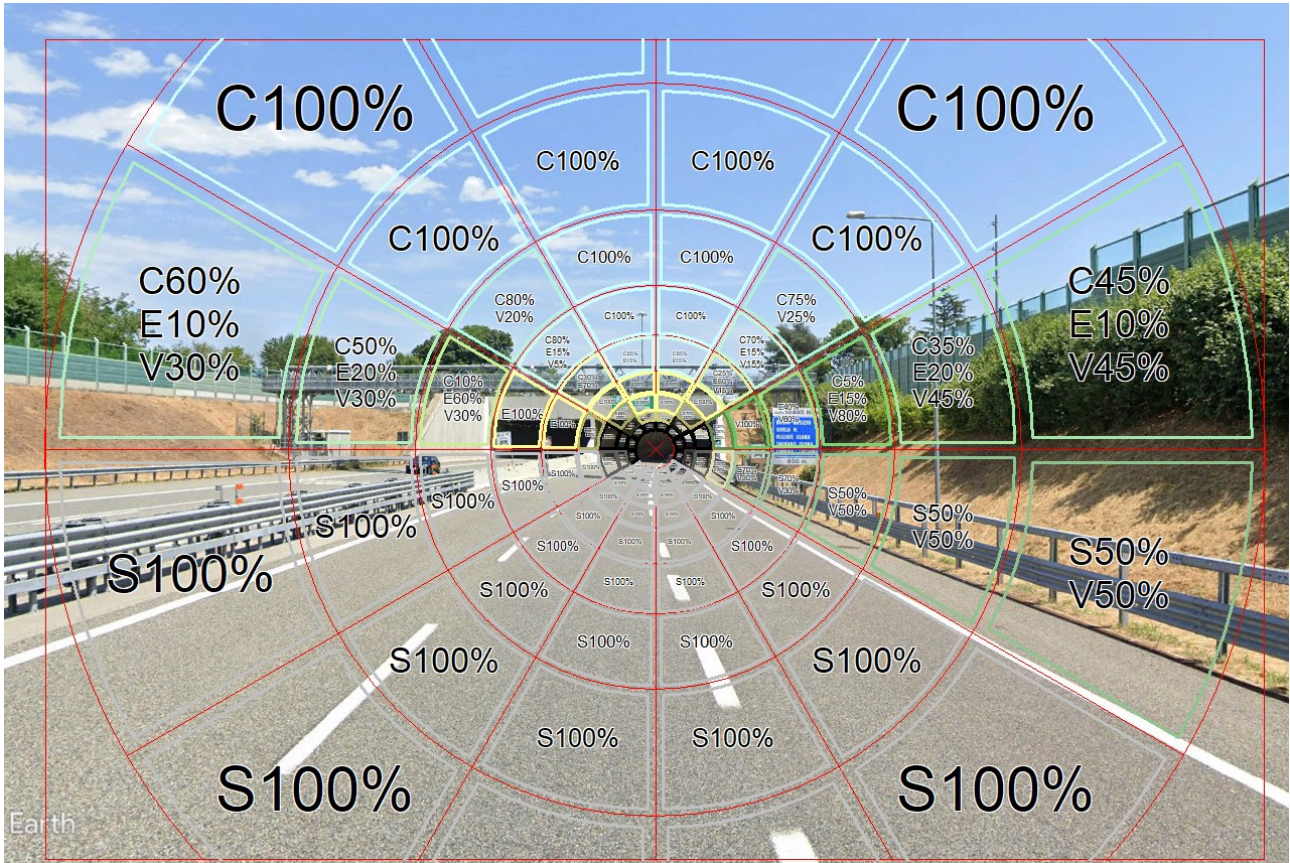
Per la galleria è prevista l'illuminazione di rinforzo su entrambi gli imbocchi.

I seguenti grafici mostrano le curve dei rinforzi per le gallerie di progetto.

3.13.1 Galleria Artificiale dir. nord

Cliente: Galleria Artificiale GA01	Nome Galleria: ingresso dir. SUD-NORD	Lunghezza Galleria: 446.0 m
Lunga	Velocità di Progetto 110.0km/h (30.56 m/s)	Pendenza: -5.0 %
Stato Carreggiata: Asciutto	Tipo Strada: Autostrada	Senso di Marcia: Sud-Nord
Latitudine: 44.0°	Illuminamento Orizzontale 57.0 klx	Tipo: Controflusso
Condizioni Atmosferiche: Molto Limpido	Classe M: ME1 (2.00 cd/m ²)	Senso Unico
Luminanza Interna: 3.0 cd/m ²	Distanza d'Arresto (SD) 153.5 (DR53.3 + DA100.2)	Luminanza Atmosferica: 181.0 cd/m ²
	Standard: U	





Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Progetto Definitivo Tratta D
PROGETTO DEFINITIVO

Cliente: Galleria Artificiale GA01 Lunga Stato Carreggiata: Asciutto Latitudine: 44.0° Condizioni Atmosferiche: Molto Limpido Luminanza Interna: 3.0 cd/m ²	Nome Galleria: ingresso dir. SUD-NORD Velocità di Progetto 110.0km/h (30.56 m/s) Tipo Strada: Autostrada Illuminamento Orizzontale 57.0 klx Classe M: ME1 (2.00 cd/m ²) Distanza d'Arresto (SD) 153.5 (DR53.3 + DA100.2) Standard: U	Lunghezza Galleria: 446.0 m Pendenza: -5.0 % Senso di Marcia: Sud-Nord Tipo: Controflusso Senso Unico Luminanza Atmosferica: 181.0 cd/m ²
---	---	---

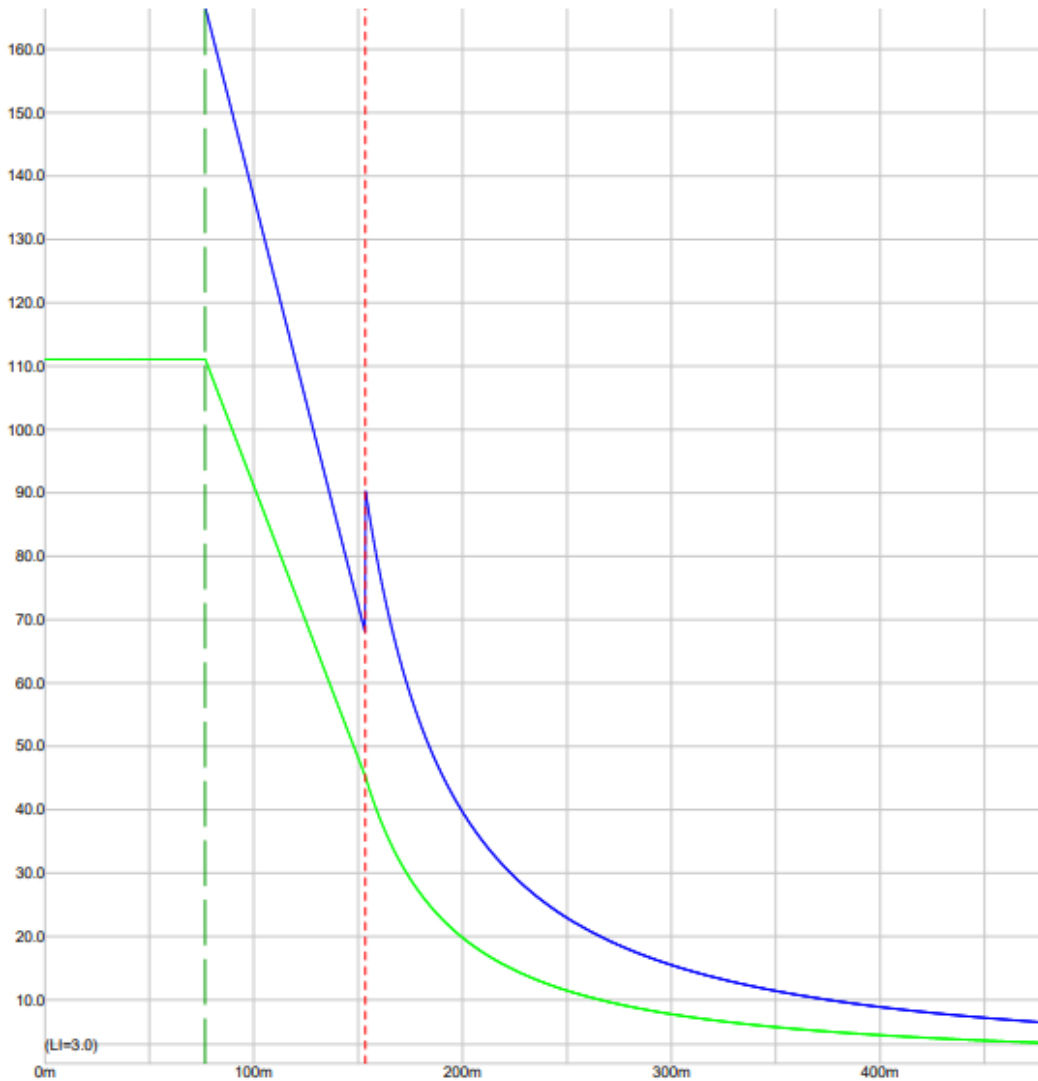
Nome Situazione STANDARD

Cielo 8.00	Strada 3.00	Roccia 3.00	Edifici 8.00	Neve 15.00	Vegetazione 2.00
---------------	----------------	----------------	-----------------	---------------	---------------------

Luminanza Griglia: 420400.0 kcd/m²rd

Luminanza Lseq: 215.7 cd/m²
 Luminanza Atmosferica: 181.0 cd/m²
 Luminanza Parabrezza: 86.3 cd/m²
 Luminanza Velante: 483.0 cd/m²
 Luminanza Imbocco: 111.1 cd/m²

Lunghezza Zona Transizione 345.1 m



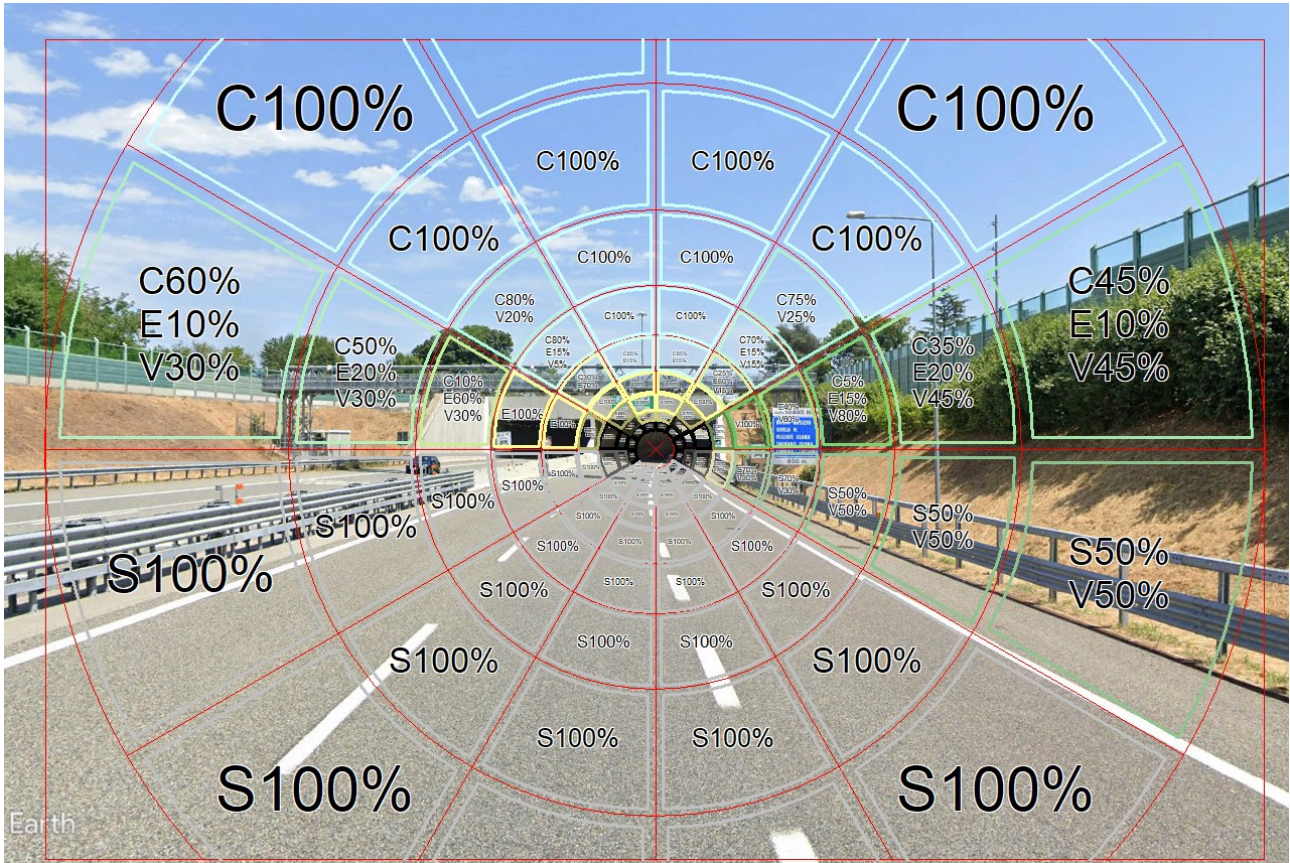
TRATTA D

Relazione tecnica impianti di illuminazione galleria e sottopassi

3.13.2 Galleria Artificiale dir. sud

Cliente: Galleria Artificiale GA01	Nome Galleria: ingresso dir NORD-SUD	Lunghezza Galleria: 446.0 m
Lunga	Velocità di Progetto 110.0km/h (30.56 m/s)	Pendenza: -5.0 %
Stato Carreggiata: Asciutto	Tipo Strada: Autostrada	Senso di Marcia: Nord-Sud (Pianeggiante)
Latitudine: 44.0°	Illuminamento Orizzontale 57.0 klx	Tipo: Controflusso
Condizioni Atmosferiche: Molto Limpido	Classe M: ME1 (2.00 cd/m ²)	Senso Unico
Luminanza Interna: 3.0 cd/m ²	Distanza d'Arresto (SD) 153.5 (DR53.3 + DA100.2)	Luminanza Atmosferica: 181.0 cd/m ²
	Standard: U	





Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse
 Progetto Definitivo Tratta D
PROGETTO DEFINITIVO

Cliente: Galleria Artificiale GA01 Lunga Stato Carreggiata: Asciutto Latitudine: 44.0° Condizioni Atmosferiche: Molto Limpido Luminanza Interna: 3.0 cd/m ²	Nome Galleria: ingresso dir NORD-SUD Velocità di Progetto 110.0km/h (30.56 m/s) Tipo Strada: Autostrada Illuminamento Orizzontale 57.0 klx Classe M: ME1 (2.00 cd/m ²) Distanza d'Arresto (SD) 153.5 (DR53.3 + DA100.2) Standard: U	Lunghezza Galleria: 446.0 m Pendenza: -5.0 % Senso di Marcia: Nord-Sud (Pianeggiante) Tipo: Controflusso Senso Unico Luminanza Atmosferica: 181.0 cd/m ²
---	---	--

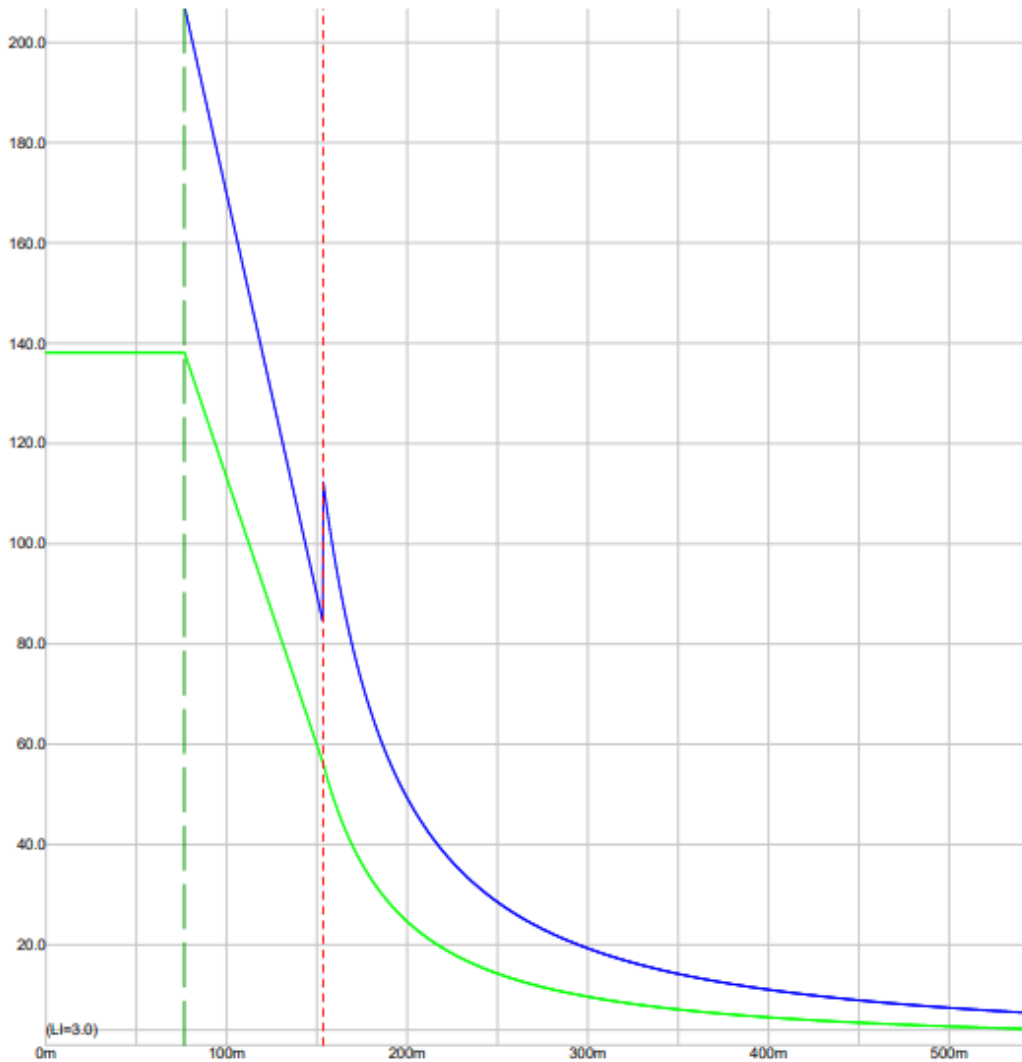
Nome Situazione STANDARD

Cielo 16.00	Strada 5.00	Roccia 1.00	Edifici 4.00	Neve 15.00	Vegetazione 2.00
----------------	----------------	----------------	-----------------	---------------	---------------------

Luminanza Griglia: 584000.0 kod/m²rd

Luminanza Lseq: 299.6 cd/m²
 Luminanza Atmosferica: 181.0 cd/m²
 Luminanza Parabrezza: 119.8 cd/m²
 Luminanza Velante: 600.5 cd/m²
 Luminanza Imbocco: 138.1 cd/m²

Lunghezza Zona Transizione 412.9 m



TRATTA D

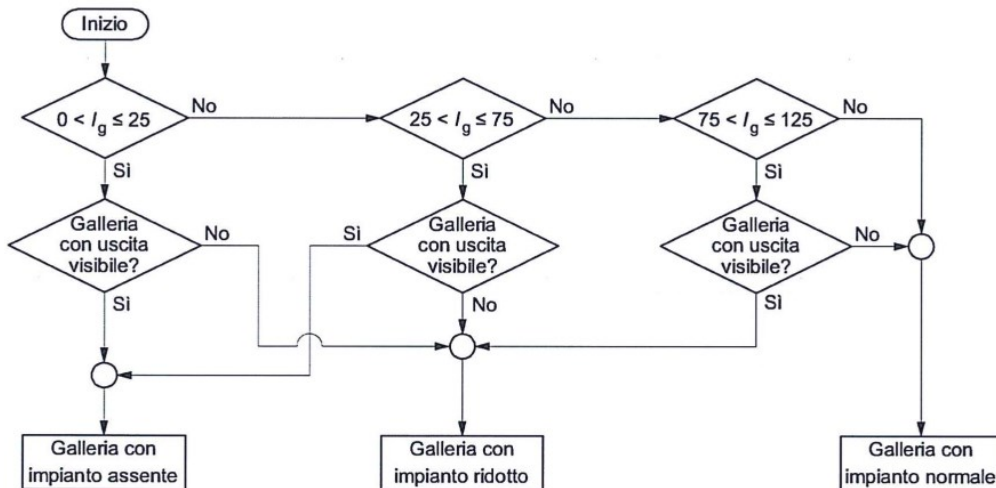
Relazione tecnica impianti di illuminazione galleria e sottopassi

3.14 SOTTOPASSI VIABILITÀ INTERFERITA

Lungo l'infrastruttura autostradale sono presenti dei sottopassi stradali relativi alla viabilità interferita che interseca l'asse della nuova infrastruttura.

I nuovi sottopassi sono inquadrabili nella seguente tabella:

figura 4 Diagramma decisionale per galleria rettilinea e con strada di accesso rettilinea con pendenza longitudinale costante (III)



L'uscita del sottopasso è visibile dall'imbocco, l'andamento è rettilineo e pertanto l'impianto di illuminazione sarà privo dell'illuminazione di rinforzo e sarà prevista l'illuminazione permanente.

L'illuminazione sarà prevista mediante proiettori staffati alle canaline previste all'interno del sottopasso stradale.

4. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Nelle pagine che seguono sono riportati i calcoli illuminotecnici inerenti all'illuminazione permanente e di rinforzo, della galleria in oggetto e del sottopasso tipologico.

I valori illuminotecnici ottenuti sono rispondenti alle normative vigenti ed agli specifici parametri di progetto, riportati nella presente relazione.

I dati di base sono i seguenti:

Scheda galleria GA01

Lunghezza galleria:	446 m
Categoria stradale:	A1, autostrada
Velocità di progetto:	110
Distanza di arresto:	153 m (p=0%)
Categoria illuminotecnica:	M1 - 2,0 cd/mq
Tipologia galleria:	monodirezionale, 2 fornici, 3 corsie +1
Luminanza interna galleria:	2,0 cd/mq x 1,5 = 3 cd/mq

Ubicazione <https://goo.gl/maps/cuTeQGy14EeGXeiA8>

Scheda sottopasso tipo (S01 - sottovia S. Nazario, Bellusco)

Lunghezza galleria:	100 m
Categoria stradale:	Strada urbana di scorrimento
Velocità di progetto:	50
Distanza di arresto:	- No rinforzi
Categoria illuminotecnica:	M3 - 1,0 cd/mq bidirezionale, 1 fornice, 1 corsia per senso di marcia
Tipologia galleria:	Pista ciclabile a lato, categoria illuminotecnica P1
Luminanza interna galleria:	1,0 cd/mq x 2 = 2 cd/mq

Ubicazione <https://goo.gl/maps/p544X9Y3XFcBd8Wn6>

Galleria artificiale GA01

Note Installazione:

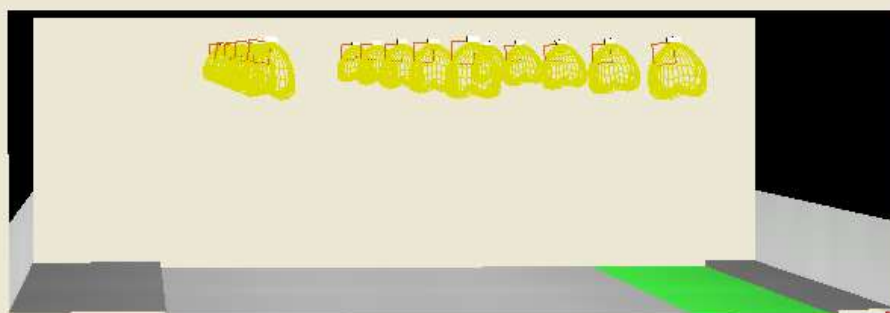
impianto illuminazione permanente $L \geq 3 \text{ cd/m}^2_{\text{dir}}$ Sud-Nord

Cliente:

Autostrada Pedemontana Lombarda

Codice Progetto:

23-136-00

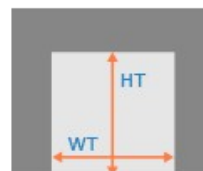


1. Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

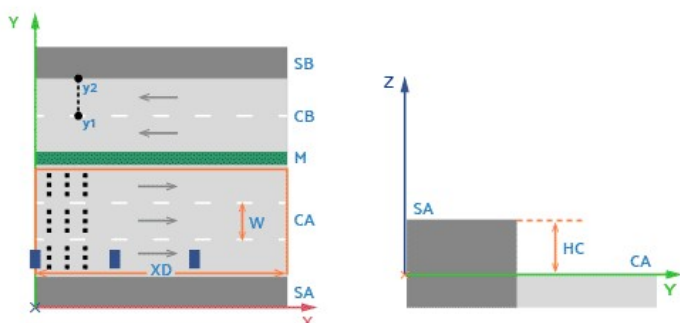
1.1 Informazioni Area

Osservatore Mobile

Fornice
 Larghezza (WT) 18.84 m
 Altezza (HT) 6.50 m
 Alt.Parete Attiva 2.00 m
 Col.Parete Attiva (255,255,255) 40%
 Colore Soffitto (0,0,0) 0%

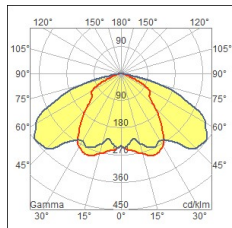


Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0
1. Banchina DX	Pista Ciclo/Pedona	banchina	--->	1.29	0.00	1.29	3	3	0.15		0.3000
2. Corsia di emergen	Secondaria	Corsia di emergenz	--->	3.00	1.29	4.29	3	3	0.00		0.3000
3. Carreggiata A	Carrabile			11.25	4.29	15.54	8		0.00	C2	0.0560
	3.1	Corsia di marcia	--->	3.75	4.29	8.04		3			
	3.2	Corsia di marcia	--->	3.75	8.04	11.79		3			
	3.3	Corsia di sorpasso	--->	3.75	11.79	15.54		3			
4. Banchina SX	Pista Ciclo/Pedona			3.30	15.54	18.84	3		0.15		0.3000
	4.1	banchina	--->	0.70	15.54	16.24		3			
	4.2	allargamento	--->	2.60	16.24	18.84		3			



1.2 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
A	ARIANNA PET0045RR0022G02TA (PET0045RR0022G02TA)	PETRARCA (PETRARCA PET0045RR0022G02TA)	5091.00	0.80	100 %	255,255,255	15	Sorg-A	1

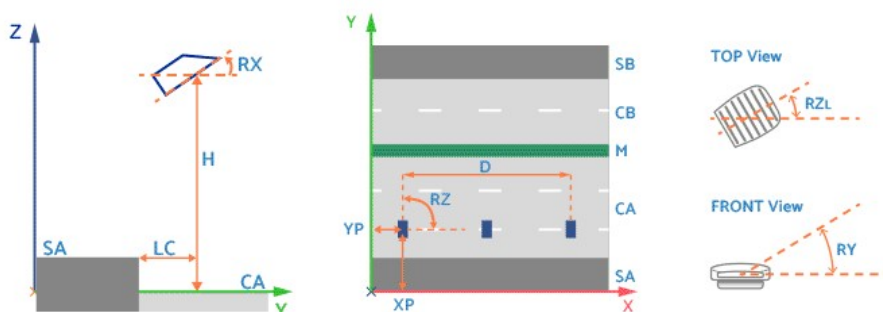


1.3 Informazioni Sorgenti

Rif.Sorg.	Produttore	Nome	Codice	Potenza [W]	Corrente [A]	Flusso [lm]	Colore [K]	n.
Sorg-A		LED	LED	36.00	0.0000	5091	4000	15

1.4 Dati Installazione Apparecchi

Nome Fila	Rif.	Circuito	Pos.X (XP) [m]	Pos.Y (YP) [m]	Altez.App. [m] (H)	Num. Apparecchi	Interd. [m] (D)	Incr.%	Tratto [m]	Ang.Incl. [°] (RX)	Ang.Rot.App. [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RY)
perm_A1	A		-11.00	6.17	5.80	5	11.00	0.00	44.00	0	90	6
perm_A2	A		-11.00	9.91	5.80	5	11.00	0.00	44.00	0	90	0
perm_A3	A		-11.00	13.66	5.80	5	11.00	0.00	44.00	0	90	-6



1.5 Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità

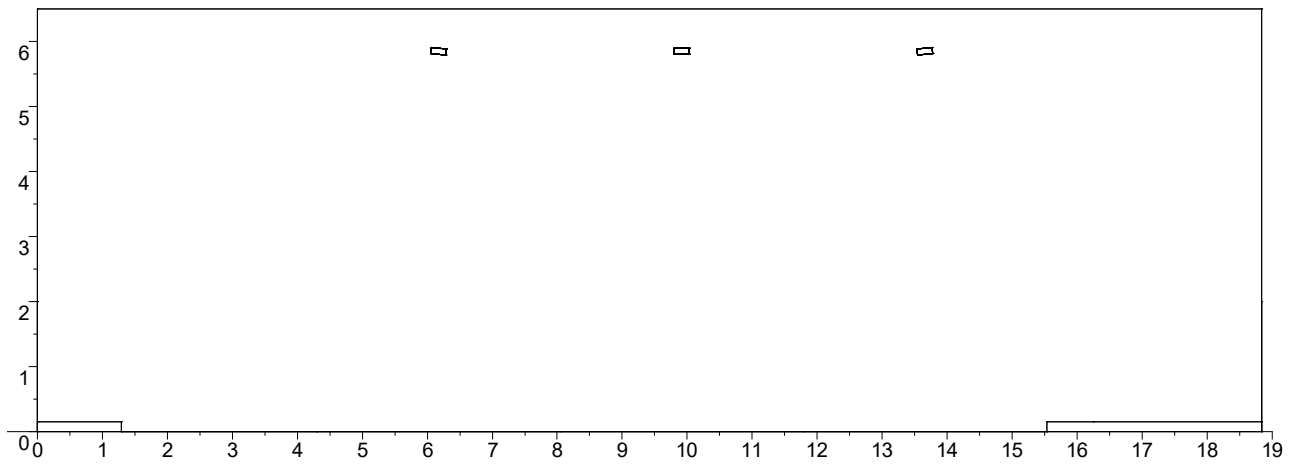
Riepilogo Risultati dei Calcoli

	Sezione Permanente	[0.00..22.00] m	(Luminanza Costante)	
Parete Destra	LAV%,(pd/c,o2) = 74.2 %	LAV,pd=2.43 cd/m ²	Uo,pd=0.89	Ul,pd=0.87 (y=1.70 m)
1 - Banchina DX	LAV%,(md/c,o2) = 56.5 %	LAV,md,o1=1.85 cd/m ²	Uo,md,o1=0.87	Ul,o1=0.85 (y=0.65 m)
3 - Carreggiata A	--->	LAV,c,o3=3.27 cd/m ²	Uo,c,o3=0.62	Ul,o2=0.85 (y=9.91 m) Ti,o2=6.25 %
--->	Oss. 1) [x=-86.00 y=6.16] m	LAV,c,o1=3.27 cd/m ²	Uo,c,o1=0.62	Ul,o1=0.85 (y=6.17 m)
--->	Oss. 2) [x=-86.00 y=9.91] m	LAV,c,o2=3.27 cd/m ²	Uo,c,o2=0.65	Ul,o2=0.85 (y=9.91 m) *
--->	Oss. 3) [x=-86.00 y=13.66] m	LAV,c,o3=3.27 cd/m ² *	Uo,c,o3=0.62 *	Ul,o3=0.85 (y=13.66 m)
--->	Oss.Ti 1) [x=-11.82 y=6.16] m	Ti,o1=5.55 %	Lv=0.26	(@ x=1.00 m)
--->	Oss.Ti 2) [x=-11.82 y=9.91] m	Ti,o2=6.25 % *	Lv=0.30	(@ x=1.00 m)
--->	Oss.Ti 3) [x=-11.82 y=13.66] m	Ti,o3=5.55 %	Lv=0.26	(@ x=1.00 m)
4 - Banchina SX	LAV%,(ms/c,o2) = 112.0 %	LAV,ms,o1=3.67 cd/m ²	Uo,ms,o1=0.63	Ul,o1=0.88 (y=15.89 m)
Parete Sinistra	LAV%,(ps/c,o2) = 93.0 %	LAV,ps=3.04 cd/m ²	Uo,ps=0.89	Ul,ps=0.87 (y=1.70 m)

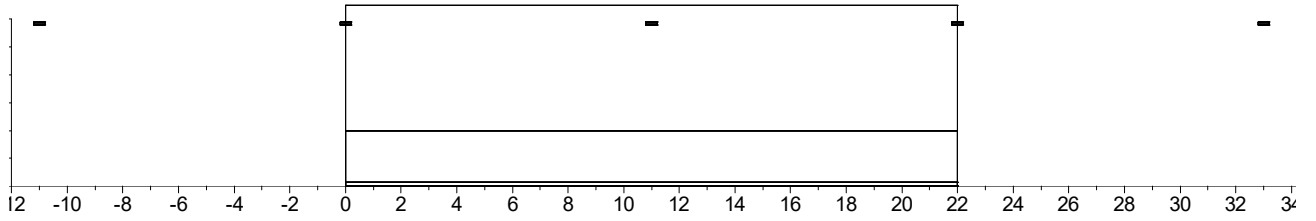
pd: Parete Destra ps: Parete Sinistra c: Carreggiata cm: Corsie di Marcia
md: Marciapiede Destro ms: Marciapiede Sinistro o: Osservatore

2. Viste Ambiente

2.1 Vista Laterale

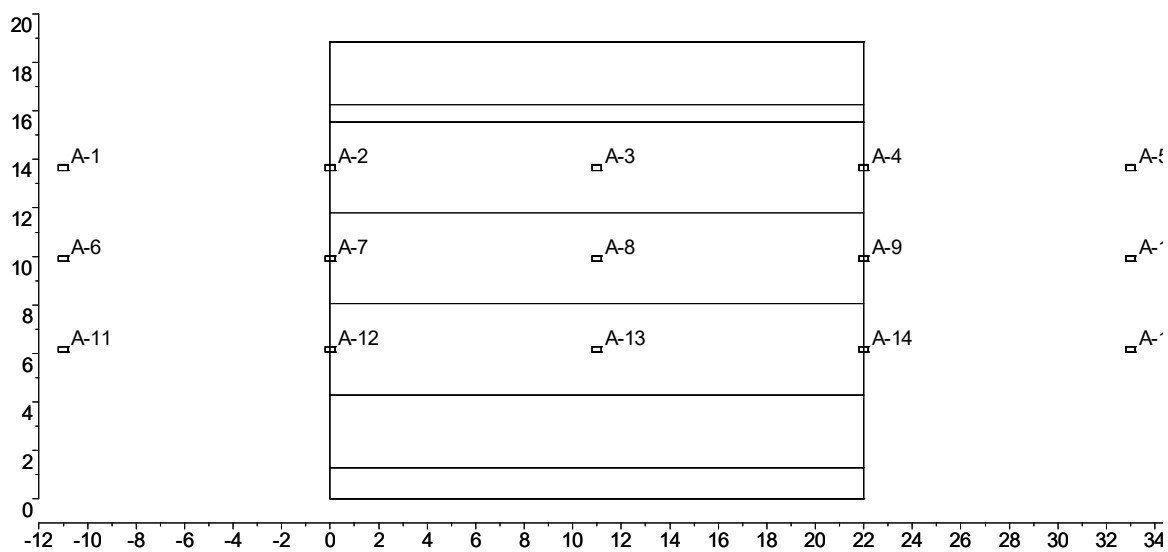


2.2 Vista Frontale



3. Dati Riepilogativi degli Apparecchi

3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi



3.2 Tabella Riepilogativa degli Apparecchi

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Codice Apparecchio	Codice Sorgente
A-1	On	100 %	-11.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-2	On	100 %	0.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-3	On	100 %	11.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-4	On	100 %	22.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-5	On	100 %	33.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-6	On	100 %	-11.00 9.91 5.80	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-7	On	100 %	0.00 9.91 5.80	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-8	On	100 %	11.00 9.91 5.80	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-9	On	100 %	22.00 9.91 5.80	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-10	On	100 %	33.00 9.91 5.80	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-11	On	100 %	-11.00 6.17 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-12	On	100 %	0.00 6.17 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-13	On	100 %	11.00 6.17 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-14	On	100 %	22.00 6.17 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-15	On	100 %	33.00 6.17 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED

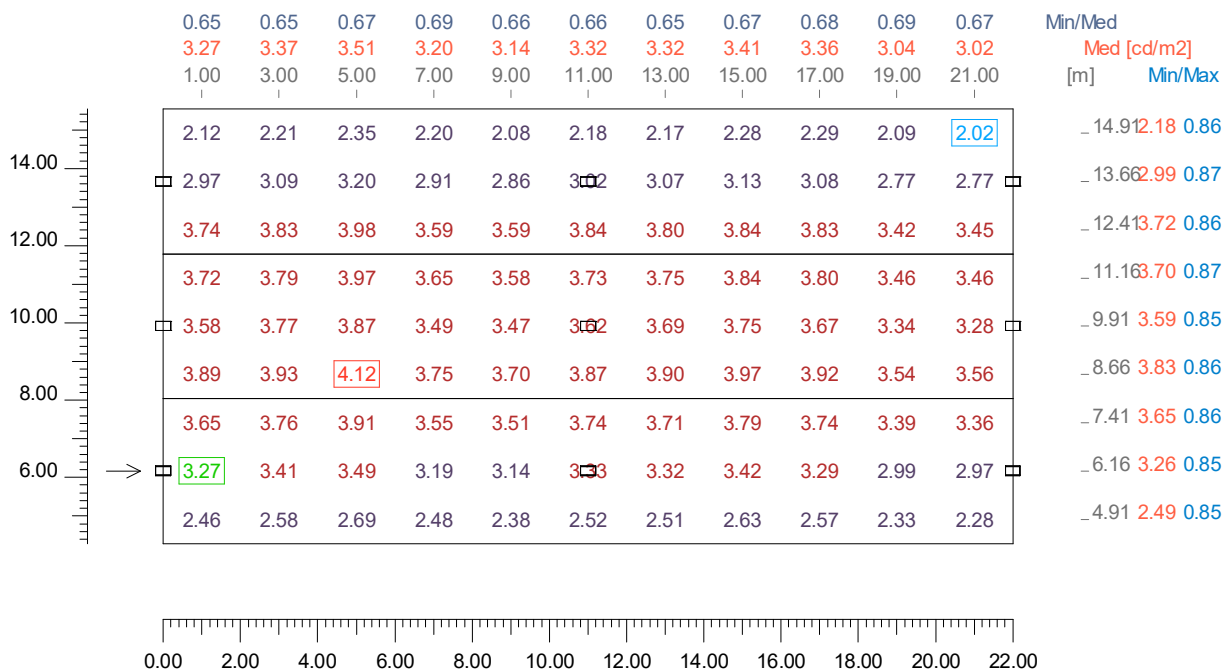
4. Tabelle dei Risultati

4.1 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.16] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	3.27 cd/m2	2.02 cd/m2	4.12 cd/m2	0.62	0.49	0.79

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=6.16 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.16 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

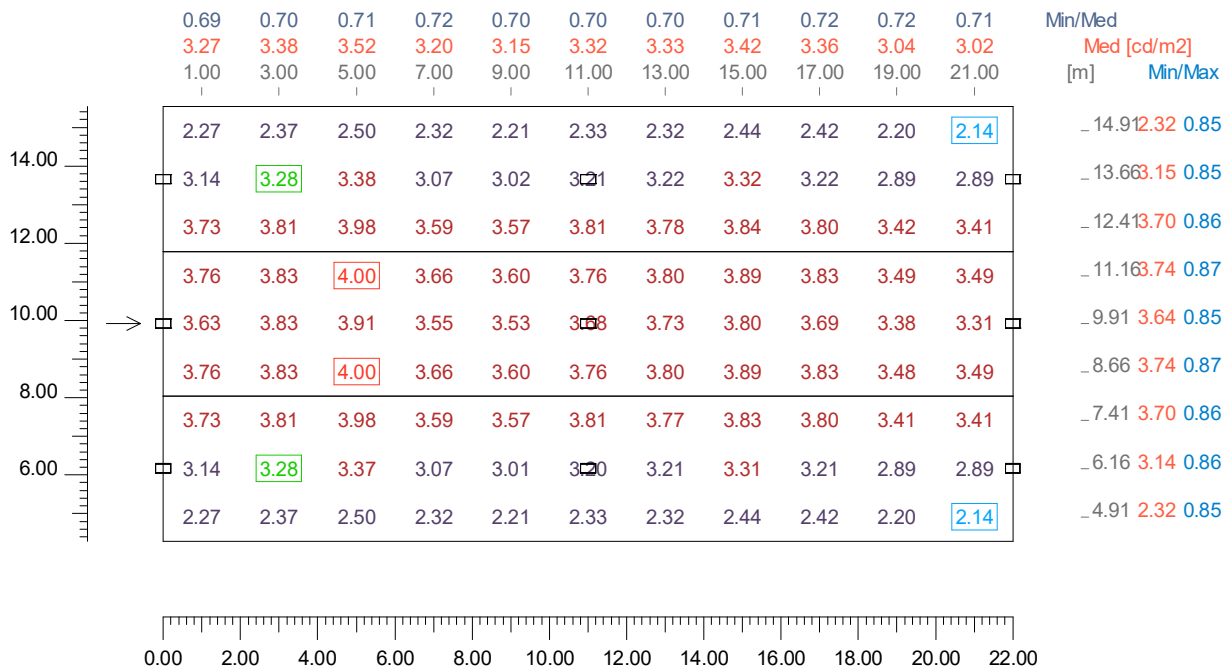


4.2 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=9.91] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	3.27 cd/m2	2.14 cd/m2	4.00 cd/m2	0.65	0.53	0.82

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=9.91 z=1.50] m => [x=4.00 y=9.91 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

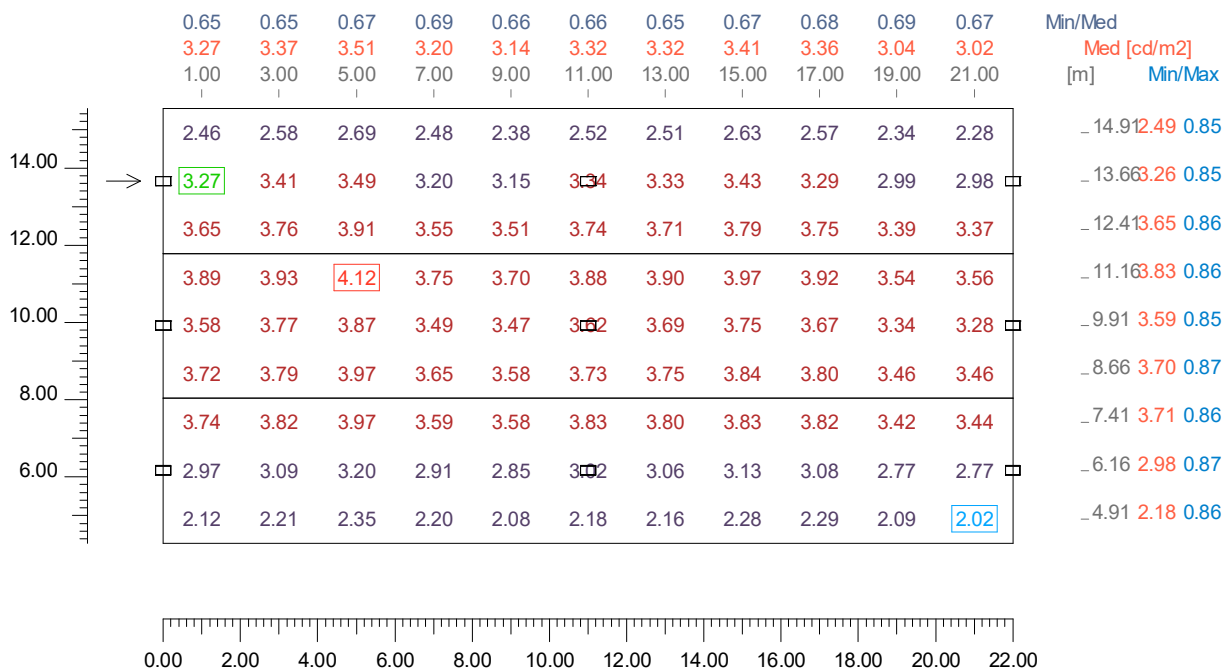


4.3 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=13.66] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	3.27 cd/m2	2.02 cd/m2	4.12 cd/m2	0.62	0.49	0.79

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=13.66 z=1.50] m => [x=4.00 y=13.66 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

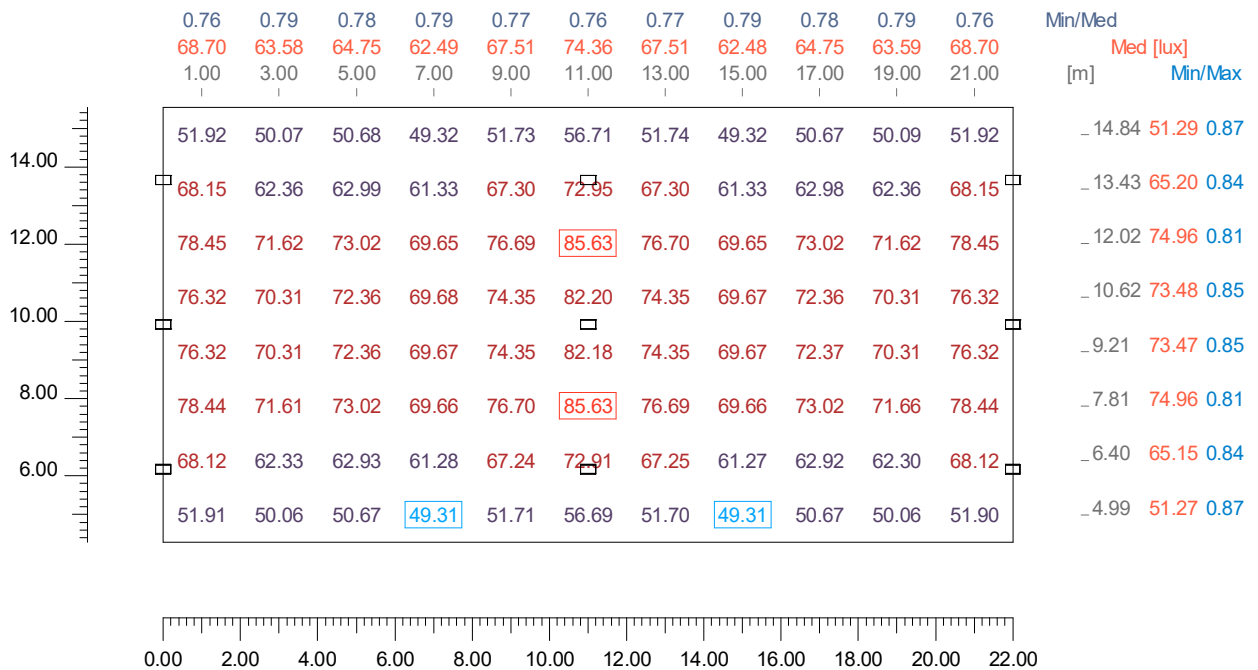


4.4 Valori Illuminamento Orizzontale su: 3 - Carreggiata A

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	66.22 lx	49.31 lx	85.63 lx	0.74	0.58	0.77

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

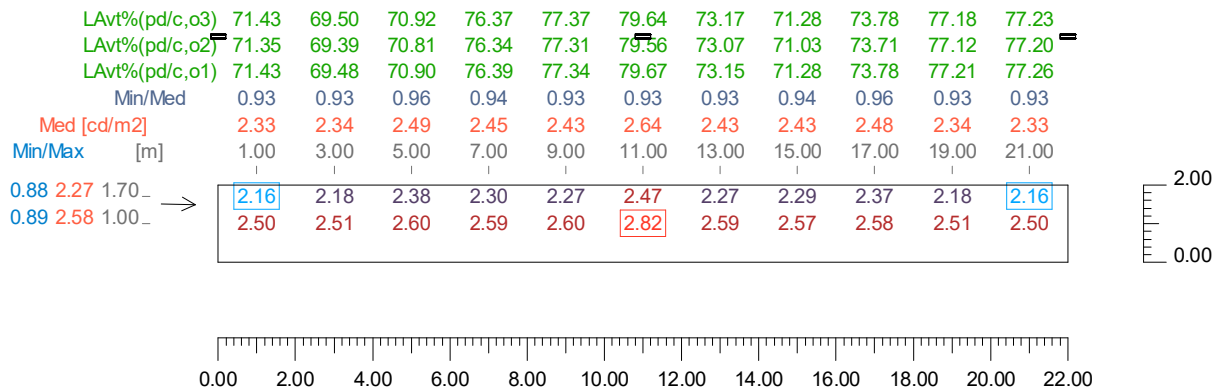


4.5 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.16] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	2.43 cd/m2	2.16 cd/m2	2.82 cd/m2	0.89	0.77	0.86

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=6.16 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.16 z=0.00] m
Dir.+Iindir. (Accuratezza:2)

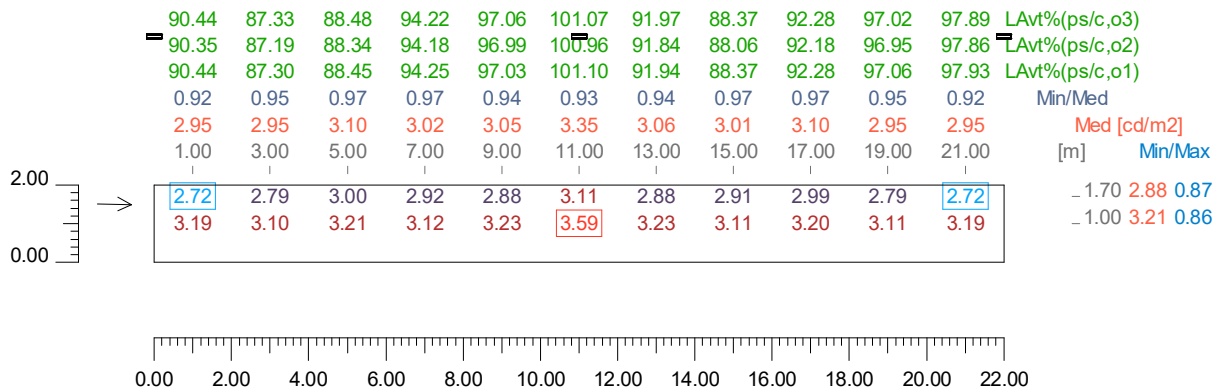


4.6 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.16] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	3.04 cd/m2	2.72 cd/m2	3.59 cd/m2	0.89	0.76	0.85

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=6.16 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.16 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

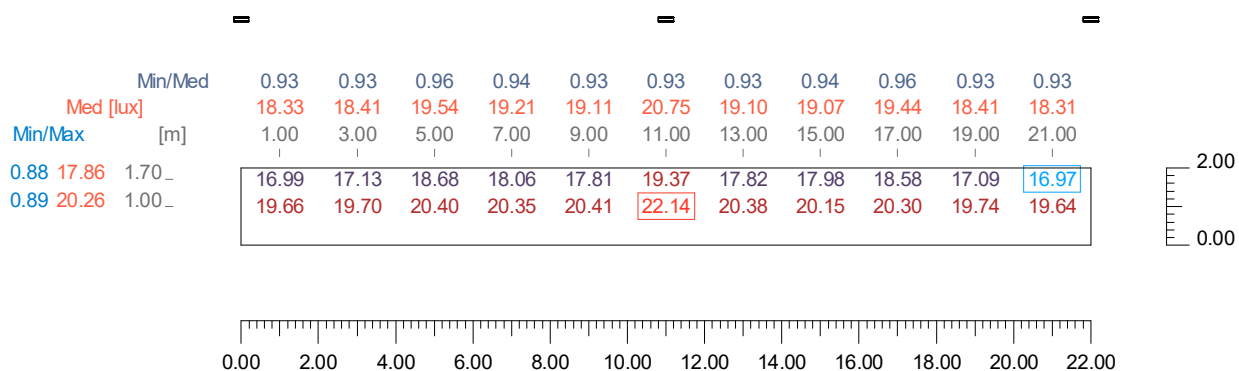


4.7 Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Destra

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	19.06 lx	16.97 lx	22.14 lx	0.89	0.77	0.86

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

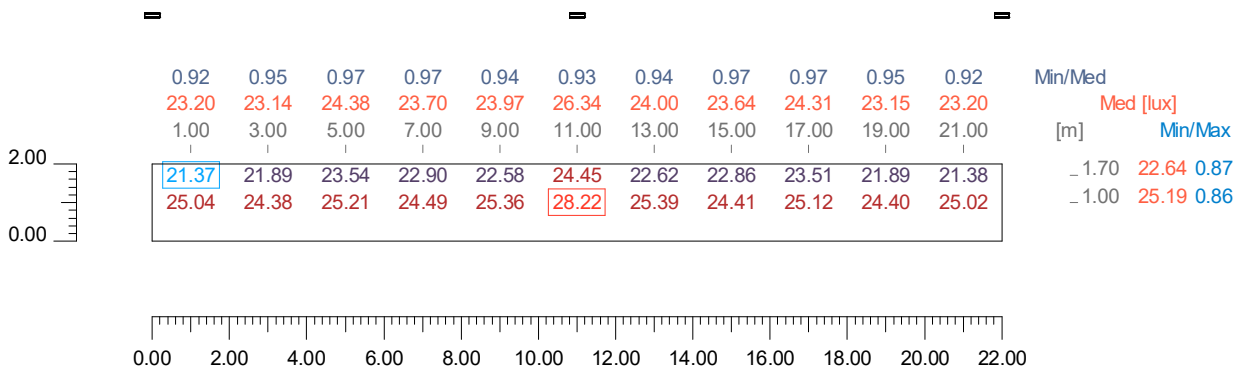


4.8 Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Sinistra

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	23.91 lx	21.37 lx	28.22 lx	0.89	0.76	0.85

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)



Sommario

Informazioni Generali

1

1 Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

1.1	Informazioni Area	2
1.2	Informazioni Apparecchi/Rilievi	2
1.3	Informazioni Sorgenti	3
1.4	Dati Installazione Apparecchi	3
1.5	Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità	3

2 Viste Ambiente

2.1	Vista Laterale	4
2.2	Vista Frontale	5

3 Dati Riepilogativi degli Apparecchi

3.1	Vista 2D in Pianta con Apparecchi	6
3.2	Tabella Riepilogativa degli Apparecchi	7

4 Tabelle dei Risultati

4.1	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.16] m	8
4.2	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=9.91] m	9
4.3	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=13.66] m	10
4.4	Valori Illuminamento Orizzontale su: 3 - Carreggiata A	11
4.5	Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.16] m	12
4.6	Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.16] m	13
4.7	Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Destra	14
4.8	Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Sinistra	15

Galleria artificiale GA01

Note Installazione: impianto illuminazione permanente $L \geq 3 \text{ cd/m}^2_{\text{dir}}$ Nord-Sud
Cliente: Autostrada Pedemontana Lombarda
Codice Progetto: 23-136-01

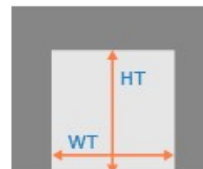


1. Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

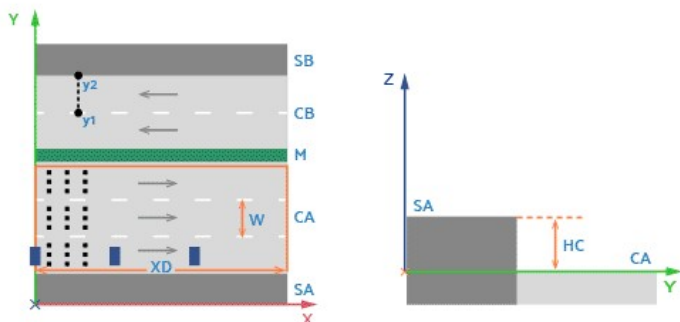
1.1 Informazioni Area

Osservatore Mobile

Fornice
 Larghezza (WT) 17.64 m
 Altezza (HT) 7.00 m
 Alt.Parete Attiva 2.00 m
 Col.Parete Attiva (255,255,255) 40%
 Colore Soffitto (0,0,0) 0%

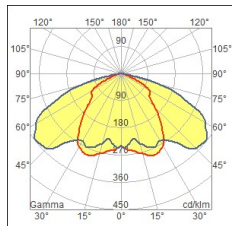


Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0
1. Banchina DX	Pista Ciclo/Pedona	banchina	--->	1.97	0.00	1.97	3	3	0.15		0.3000
2. Corsia di emergen	Secondaria	Corsia di emergenz	--->	3.00	1.97	4.97	3	3	0.00		0.3000
3. Carreggiata A	Carrabile			11.25	4.97	16.22	8		0.00	C2	0.0560
	3.1	Corsia di marcia	--->	3.75	4.97	8.72		3			
	3.2	Corsia di marcia	--->	3.75	8.72	12.47		3			
	3.3	Corsia di sorpasso	--->	3.75	12.47	16.22		3			
4. Banchina SX	Pista Ciclo/Pedona			1.42	16.22	17.64	3		0.15		0.3000
	4.1	banchina	--->	0.70	16.22	16.92		3			
	4.2	allargamento	--->	0.72	16.92	17.64		3			



1.2 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
A	ARIANNA PET0045RR0022G02TA (PET0045RR0022G02TA)	PETRARCA (PETRARCA PET0045RR0022G02TA)	5091.00	0.80	100 %	255,255,255	15	Sorg-A	1

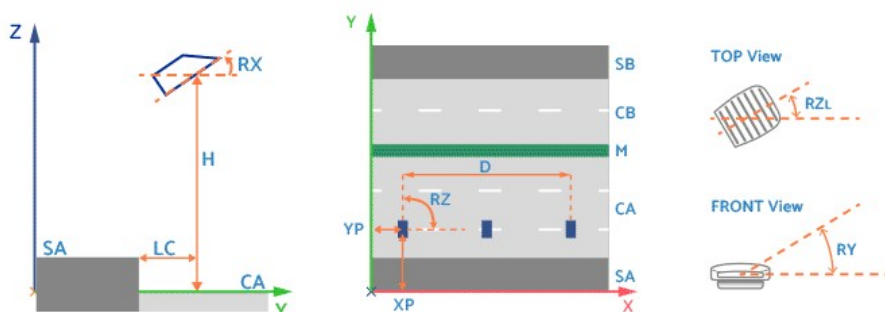


1.3 Informazioni Sorgenti

Rif.Sorg.	Produttore	Nome	Codice	Potenza [W]	Corrente [A]	Flusso [lm]	Colore [K]	n.
Sorg-A		LED	LED	36.00	0.0000	5091	4000	15

1.4 Dati Installazione Apparecchi

Nome Fila	Rif.	Circuito	Pos.X (XP) [m]	Pos.Y (YP) [m]	Altez.App. [m] (H)	Num. Apparecchi	Interd. [m] (D)	Incr.%	Tratto [m]	Ang.Incl. [°] (RX)	Ang.Rot.App. [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RY)
perm_A1	A		-11.00	6.84	6.40	5	11.00	0.00	44.00	0	90	6
perm_A2	A		-11.00	10.60	6.40	5	11.00	0.00	44.00	0	90	0
perm_A3	A		-11.00	14.35	6.40	5	11.00	0.00	44.00	0	90	-6



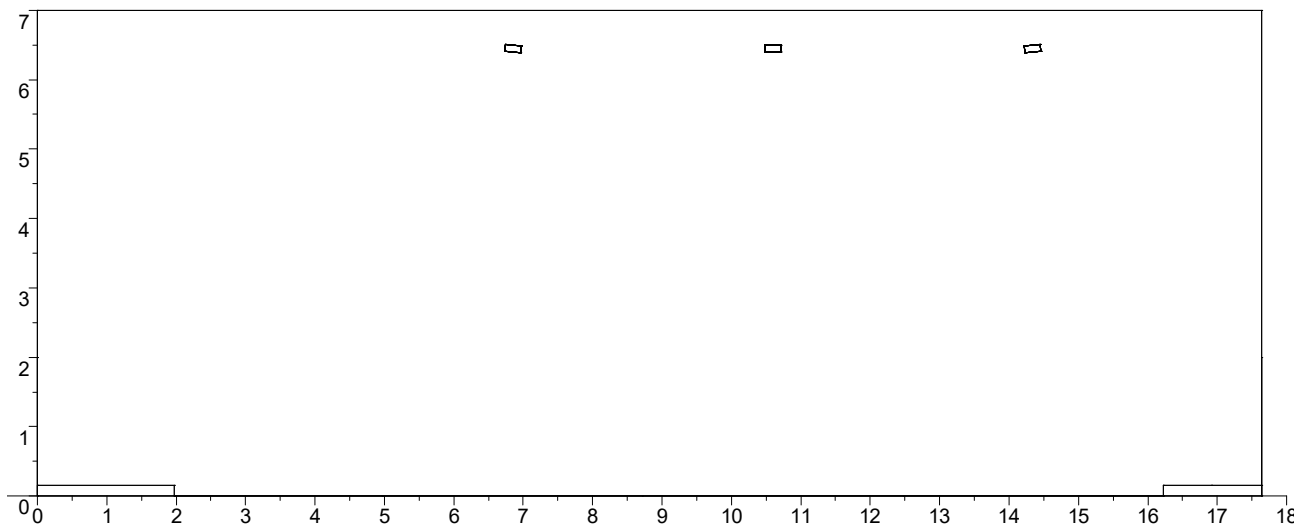
1.5 Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità

Riepilogo Risultati dei Calcoli

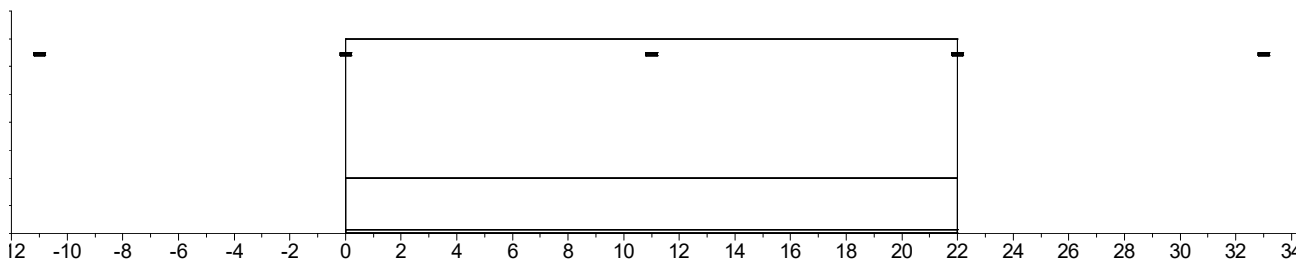
	Sezione Permanente	[0.00..22.00] m	(Luminanza Costante)		
Parete Destra	LAv%,(pd/c,o2) = 73.3 %	LAv,pd=2.30 cd/m ²	Uo,pd=0.90	UI,pd=0.89 (y=1.70 m)	
1 - Banchina DX	LAv%,(md/c,o2) = 58.0 %	LAv,md,o1=1.82 cd/m ²	Uo,md,o1=0.81	UI,o1=0.84 (y=0.98 m)	
3 - Carreggiata A	--->	LAv,c,o3=3.13 cd/m ²	Uo,c,o3=0.63	UI,o3=0.87 (y=14.35 m) Ti,o2=5.73 %	
--->	Oss. 1) [x=-86.00 y=6.84] m	LAv,c,o1=3.13 cd/m ²	Uo,c,o1=0.65	UI,o1=0.87 (y=6.84 m)	
--->	Oss. 2) [x=-86.00 y=10.59] m	LAv,c,o2=3.14 cd/m ²	Uo,c,o2=0.66	UI,o2=0.87 (y=10.60 m)	
--->	Oss. 3) [x=-86.00 y=14.34] m	LAv,c,o3=3.13 cd/m ² *	Uo,c,o3=0.63 *	UI,o3=0.87 (y=14.35 m) *	
--->	Oss.Ti 1) [x=-13.48 y=6.84] m	Ti,o1=5.01 %	Lv=0.23	(@ x=1.00 m)	
--->	Oss.Ti 2) [x=-13.48 y=10.59] m	Ti,o2=5.73 % *	Lv=0.27	(@ x=1.00 m)	
--->	Oss.Ti 3) [x=-13.48 y=14.34] m	Ti,o3=5.01 %	Lv=0.23	(@ x=1.00 m)	
4 - Banchina SX	LAv%,(ms/c,o2) = 134.2 %	LAv,ms,o1=4.21 cd/m ²	Uo,ms,o1=0.89	UI,o1=0.91 (y=16.57 m)	
Parete Sinistra	LAv%,(ps/c,o2) = 132.2 %	LAv,ps=4.15 cd/m ²	Uo,ps=0.93	UI,ps=0.80 (y=1.70 m)	
pd: Parete Destra	ps: Parete Sinistra	c: Carreggiata	cm: Corsie di Marcia		
md: Marciapiede Destro	ms: Marciapiede Sinistro	o: Osservatore			

2. Viste Ambiente

2.1 Vista Laterale

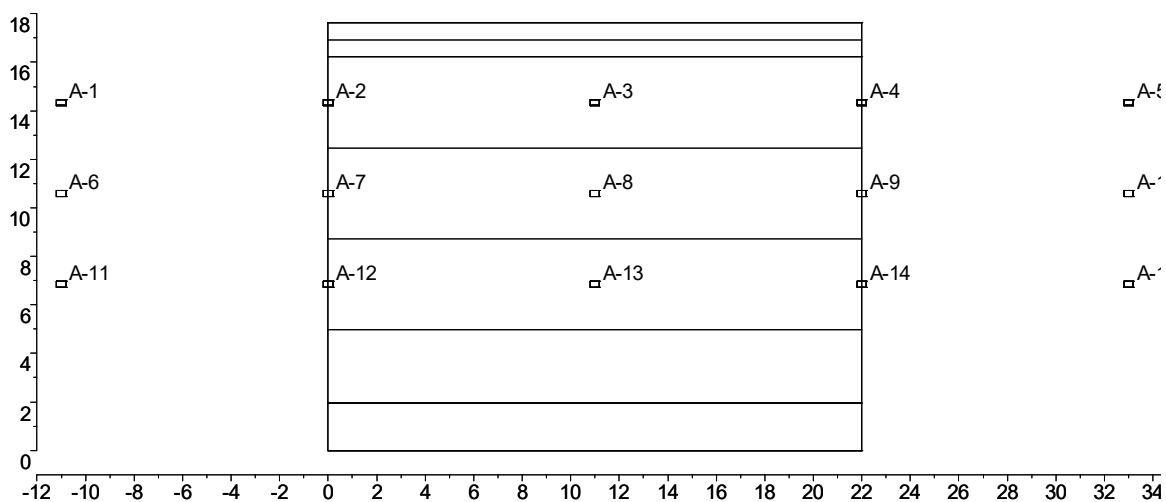


2.2 Vista Frontale



3. Dati Riepilogativi degli Apparecchi

3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi



3.2 Tabella Riepilogativa degli Apparecchi

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Codice Apparecchio	Codice Sorgente
A-1	On	100 %	-11.00 14.35 6.40	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-2	On	100 %	0.00 14.35 6.40	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-3	On	100 %	11.00 14.35 6.40	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-4	On	100 %	22.00 14.35 6.40	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-5	On	100 %	33.00 14.35 6.40	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-6	On	100 %	-11.00 10.60 6.40	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-7	On	100 %	0.00 10.60 6.40	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-8	On	100 %	11.00 10.60 6.40	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-9	On	100 %	22.00 10.60 6.40	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-10	On	100 %	33.00 10.60 6.40	0.0 -0.0 90.0	PETRARCA	LED
A-11	On	100 %	-11.00 6.84 6.40	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-12	On	100 %	0.00 6.84 6.40	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-13	On	100 %	11.00 6.84 6.40	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-14	On	100 %	22.00 6.84 6.40	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
A-15	On	100 %	33.00 6.84 6.40	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED

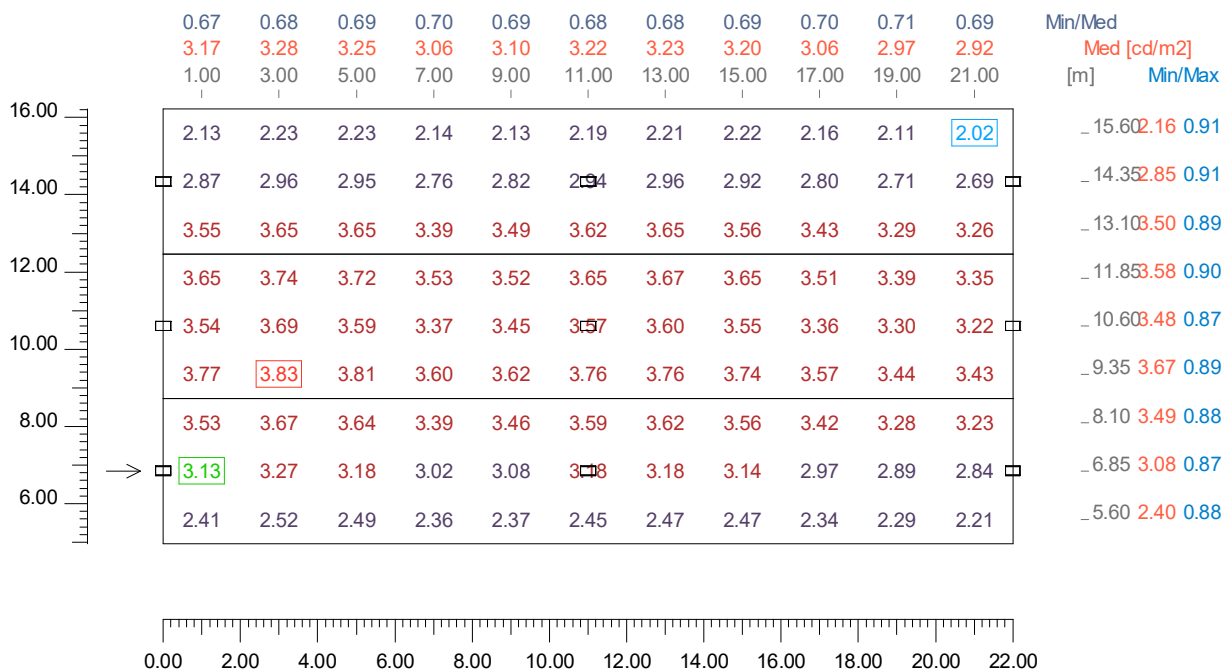
4. Tabelle dei Risultati

4.1 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.84] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	3.13 cd/m2	2.02 cd/m2	3.83 cd/m2	0.65	0.53	0.82

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=6.84 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.84 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

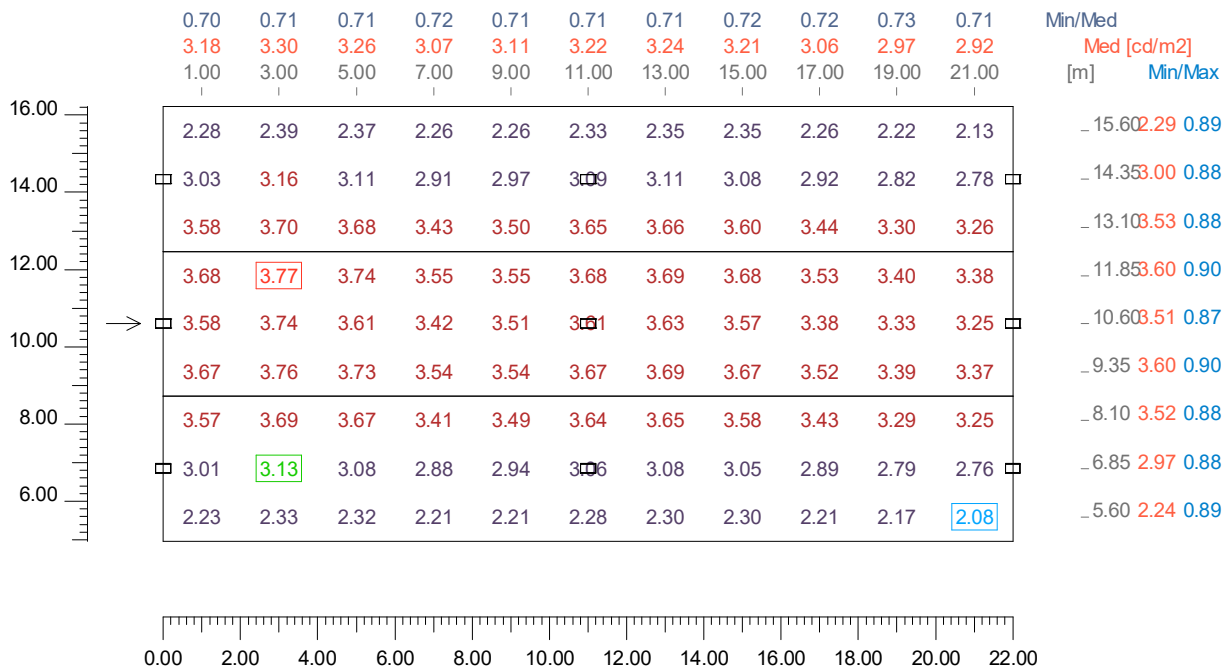


4.2 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=10.59] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	3.14 cd/m ²	2.08 cd/m ²	3.77 cd/m ²	0.66	0.55	0.83

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=10.59 z=1.50] m => [x=4.00 y=10.59 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

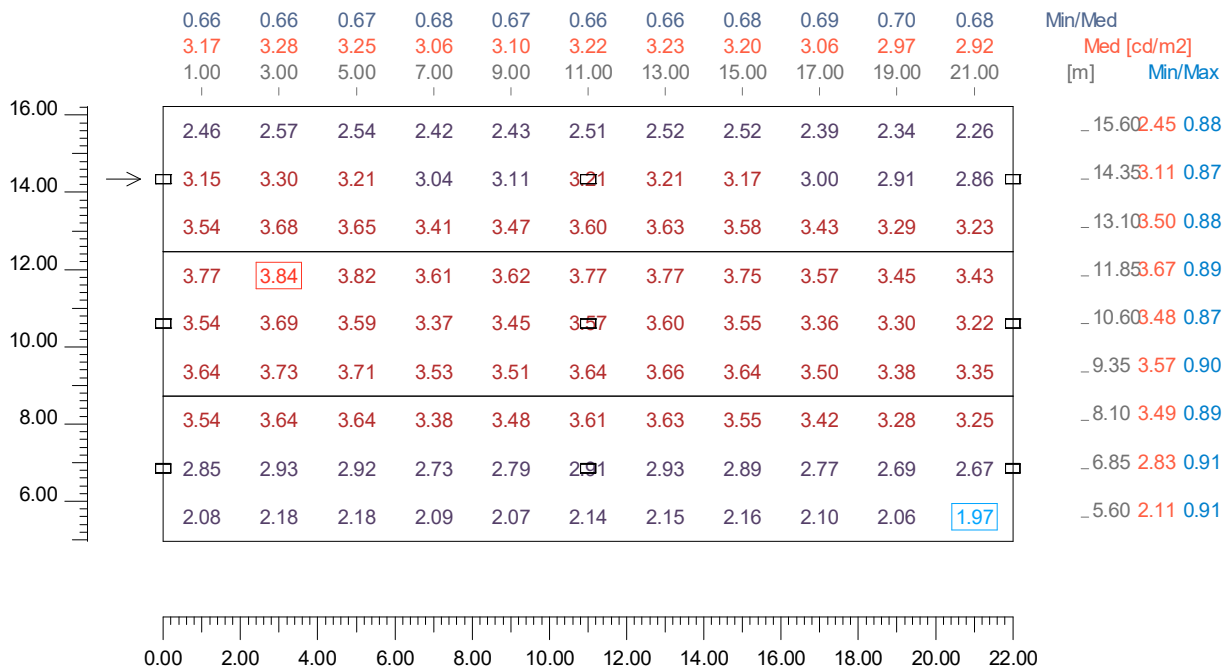


4.3 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=14.34] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	3.13 cd/m2	1.97 cd/m2	3.84 cd/m2	0.63	0.51	0.82

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=14.34 z=1.50] m => [x=4.00 y=14.34 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

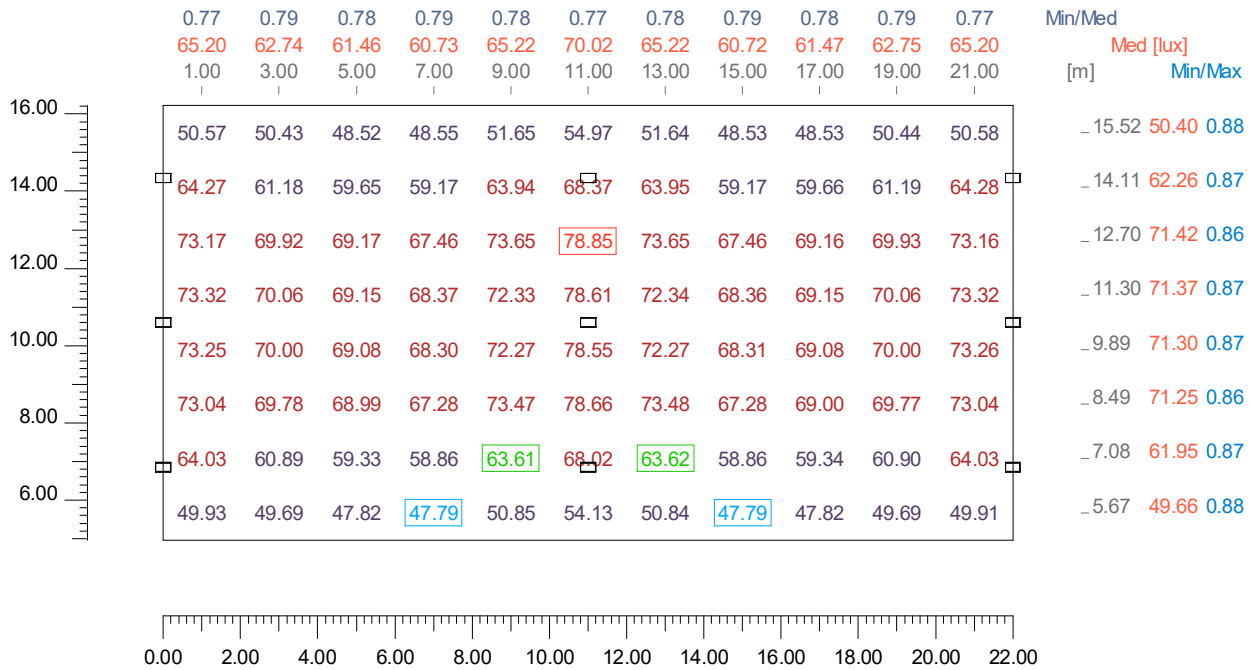


4.4 Valori Illuminamento Orizzontale su: 3 - Carreggiata A

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	63.70 lx	47.79 lx	78.85 lx	0.75	0.61	0.81

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

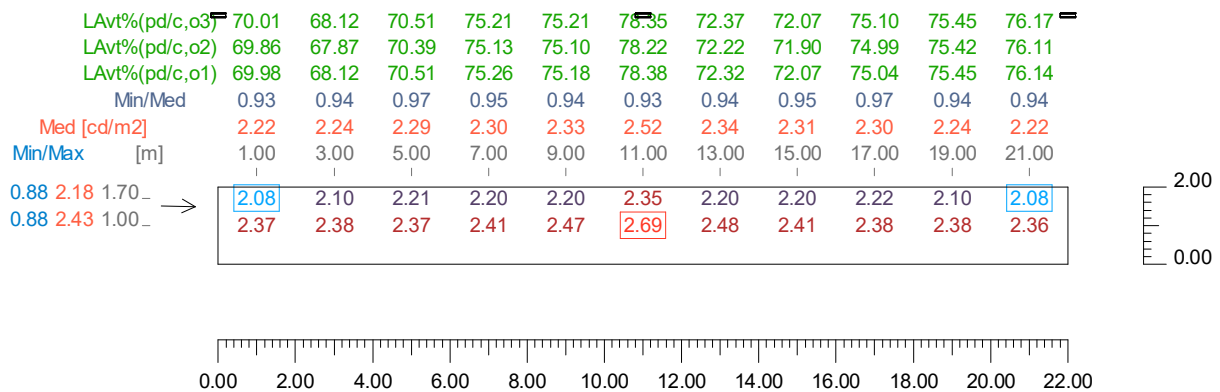


4.5 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.84] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	2.30 cd/m2	2.08 cd/m2	2.69 cd/m2	0.90	0.77	0.85

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=6.84 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.84 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

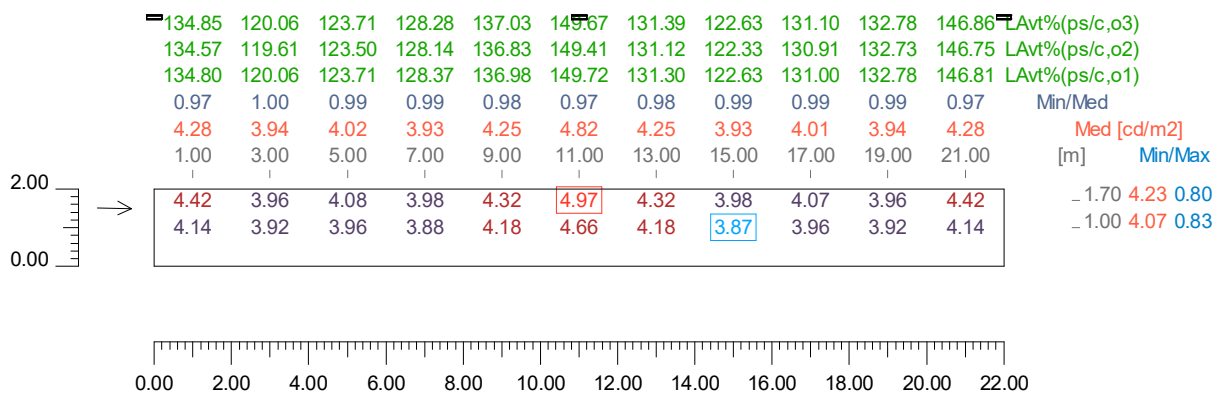


4.6 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.84] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	4.15 cd/m2	3.87 cd/m2	4.97 cd/m2	0.93	0.78	0.83

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=6.84 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.84 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

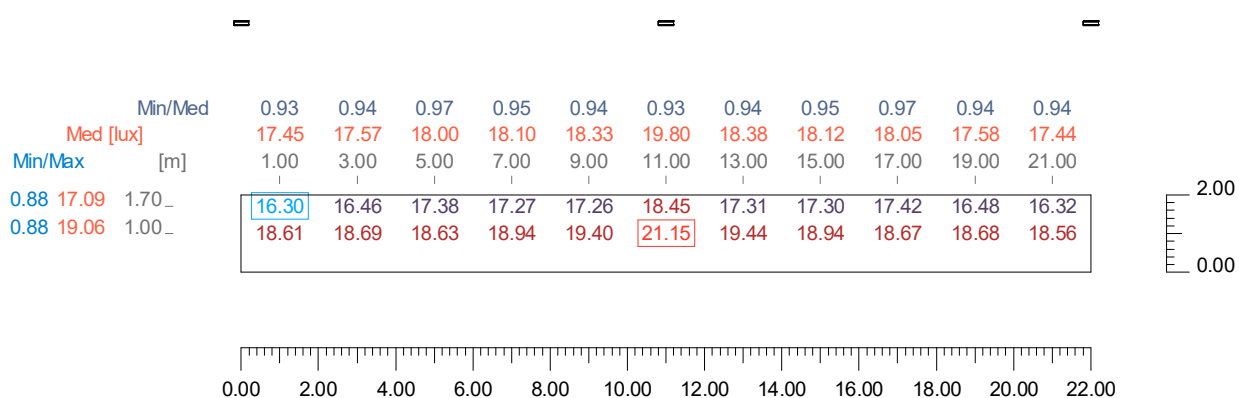


4.7 Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Destra

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	18.08 lx	16.30 lx	21.15 lx	0.90	0.77	0.85

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

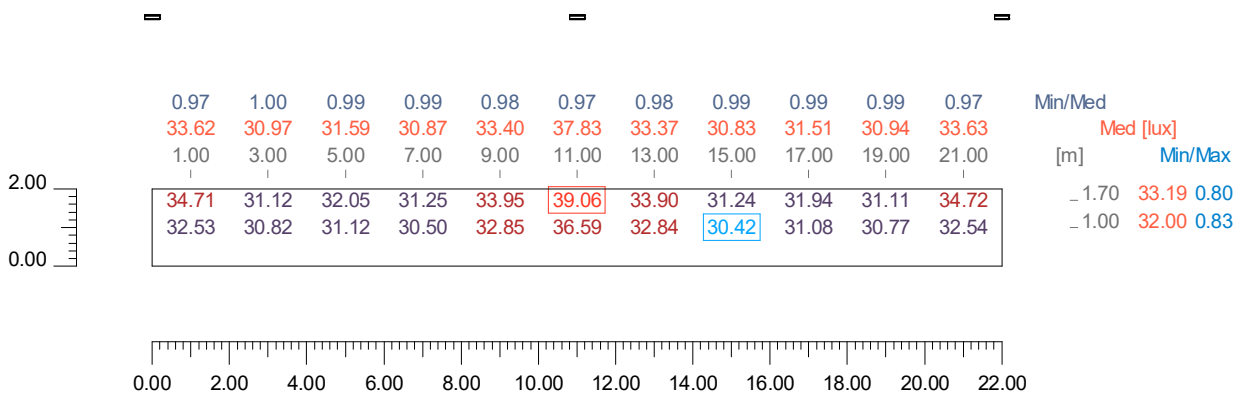


4.8 Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Sinistra

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	32.60 lx	30.42 lx	39.06 lx	0.93	0.78	0.83

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)



Sommario

Informazioni Generali

1

1 Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

1.1	Informazioni Area	2
1.2	Informazioni Apparecchi/Rilievi	2
1.3	Informazioni Sorgenti	3
1.4	Dati Installazione Apparecchi	3
1.5	Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità	3

2 Viste Ambiente

2.1	Vista Laterale	4
2.2	Vista Frontale	5

3 Dati Riepilogativi degli Apparecchi

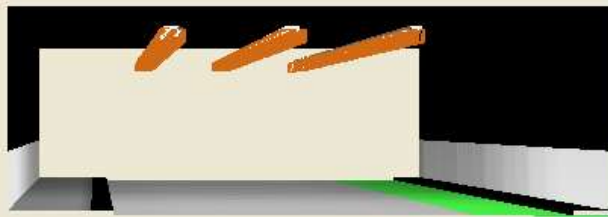
3.1	Vista 2D in Pianta con Apparecchi	6
3.2	Tabella Riepilogativa degli Apparecchi	7

4 Tabelle dei Risultati

4.1	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.84] m	8
4.2	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=10.59] m	9
4.3	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=14.34] m	10
4.4	Valori Illuminamento Orizzontale su: 3 - Carreggiata A	11
4.5	Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.84] m	12
4.6	Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.84] m	13
4.7	Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Destra	14
4.8	Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Sinistra	15

Galleria artificiale GA01

Note Installazione: impianto illuminazione di rinforzo_dir Sud-Nord
Cliente: Autostrada Pedemontana Lombarda
Codice Progetto: 23-136-02

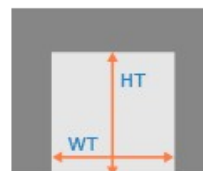


1. Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

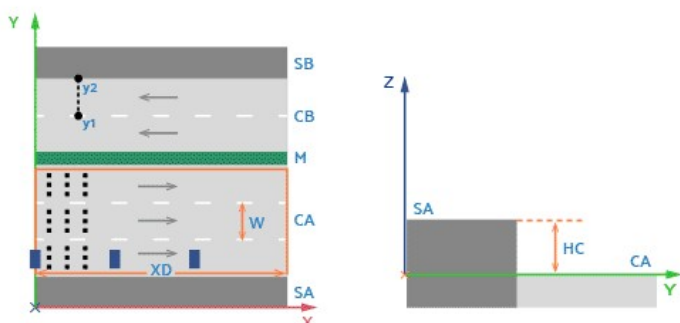
1.1 Informazioni Area

Osservatore Mobile

Fornice
 Larghezza (WT) 18.84 m
 Altezza (HT) 6.50 m
 Alt.Parete Attiva 2.00 m
 Col.Parete Attiva (255,255,255) 40%
 Colore Soffitto (0,0,0) 0%

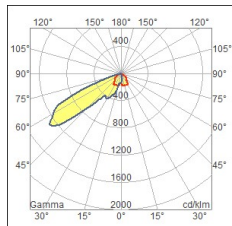


Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0
1. Banchina DX	Pista Ciclo/Pedona	banchina	--->	1.29	0.00	1.29	3	3	0.15		0.3000
2. Corsia di emergen	Secondaria	Corsia di emergenz	--->	3.00	1.29	4.29	3	3	0.00		0.3000
3. Carreggiata A	Carrabile			11.25	4.29	15.54	8		0.00	C2	0.0560
	3.1	Corsia di marcia	--->	3.75	4.29	8.04		3			
	3.2	Corsia di marcia	--->	3.75	8.04	11.79		3			
	3.3	Corsia di sorpasso	--->	3.75	11.79	15.54		3			
4. Banchina SX	Pista Ciclo/Pedona			3.30	15.54	18.84	3		0.15		0.3000
	4.1	banchina	--->	0.70	15.54	16.24		3			
	4.2	allargamento	--->	2.60	16.24	18.84		3			



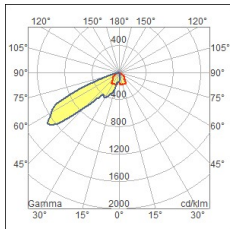
1.2 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
A	ARIANNA PET0033RR0021G01TA (PET0033RR0021G01TA)	PETRARCA (PETRARCA PET0033RR0021G01TA; (PET0033RR0021G01TA)	3595.00	0.80	100 %	255,255,255	27	Sorg-A	1

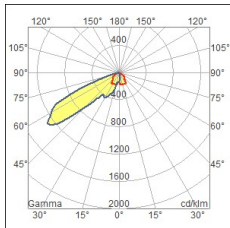


Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
------	--	--	----------------	-----------------	--------	---------------	------------------	-----------	----------------

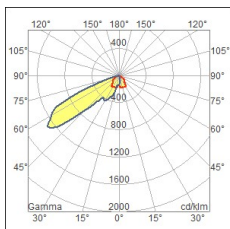
B ARIANNA PETRARCA 7107.00 0.80 100 % 255,255,255 21 Sorg-B 1
 PET0067RR0021G02TA (PETRARCA PET0067RR0021G02TA;
 (PET0067RR0021G02TA)



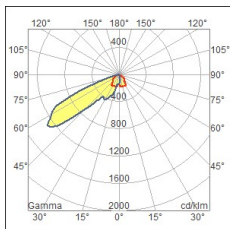
C ARIANNA PETRARCA 14664.00 0.80 100 % 255,255,255 15 Sorg-C 1
 PET0136RR0021G03TA (PETRARCA PET0136RR0021G03TA;
 (PET0136RR0021G03TA)



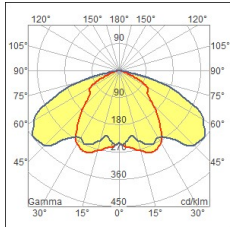
D ARIANNA PETRARCA 23518.00 0.80 100 % 255,255,255 24 Sorg-D 1
 PET0227RR0021G05TA (PETRARCA PET0227RR0021G05TA;
 (PET0227RR0021G05TA)



E ARIANNA PETRARCA 42080.00 0.80 100 % 255,255,255 93 Sorg-E 1
 PET0409RR0021G09TA (PETRARCA PET0409RR0021G09TA;
 (PET0409RR0021G09TA)



Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
F	ARIANNA PET0045RR0022G02TA (PET0045RR0022G02TA)	PETRARCA (PETRARCA PET0045RR0022G02TA)	5091.00	0.80	100 %	255,255,255	123	Sorg-F	1



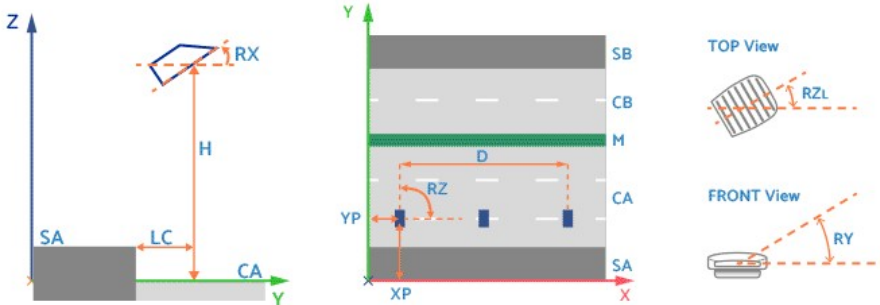
1.3 Informazioni Sorgenti

Rif.Sorg.	Produttore	Nome	Codice	Potenza [W]	Corrente [A]	Flusso [lm]	Colore [K]	n.
Sorg-A		LED	LED	25.00	0.0000	3595	4000	27
Sorg-B		LED	LED	48.00	0.0000	7107	4000	21
Sorg-C		LED	LED	105.00	0.0000	14664	4000	15
Sorg-D		LED	LED	165.00	0.0000	23518	4000	24
Sorg-E		LED	LED	299.00	0.0000	42080	4000	93
Sorg-F		LED	LED	36.00	0.0000	5091	4000	123

1.4 Dati Installazione Apparecchi

Nome File	Rif.	Circuito	Pos.X (XP) [m]	Pos.Y (YP) [m]	Altez.App. [m] (H)	Num. Apparecchi	Interd. [m] (D)	Incr.%	Tratto [m]	Ang.Incl. [°] (RX)	Ang.Rot.App. [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RY)
perm_A1	F		3.00	6.17	5.80	41	11.00	0.00	440.00	0	90	6
perm_A2	F		3.00	9.91	5.80	41	11.00	0.00	440.00	0	90	0
perm_A3	F		3.00	13.66	5.80	41	11.00	0.00	440.00	0	90	-6
rinf A1	E		8.00	6.17	5.80	21	4.30	0.00	86.00	-6	-70	0
rinf A1	E		98.30	6.17	5.80	4	5.00	0.00	15.00	-6	-70	0
rinf A1	E		118.30	6.17	5.80	6	6.20	0.00	31.00	-6	-70	0
rinf A2	E		8.00	9.91	5.80	21	4.30	0.00	86.00	-6	-90	0
rinf A2	E		98.30	9.91	5.80	4	5.00	0.00	15.00	-6	-90	0
rinf A2	E		118.30	9.91	5.80	6	6.20	0.00	31.00	-6	-90	0
rinf A3	E		8.00	13.66	5.80	21	4.30	0.00	86.00	-6	-110	0
rinf A3	E		98.30	13.66	5.80	4	5.00	0.00	15.00	-6	-110	0
rinf A3	E		118.30	13.66	5.80	6	6.20	0.00	31.00	-6	-110	0
rinf B1	D		155.50	6.17	5.80	4	6.20	0.00	18.60	-6	-70	0
rinf B1	D		180.30	6.17	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-70	0
rinf B2	D		155.50	9.91	5.80	4	6.20	0.00	18.60	-6	-90	0
rinf B2	D		180.30	9.91	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-90	0
rinf B3	D		155.50	13.66	5.80	4	6.20	0.00	18.60	-6	-110	0
rinf B3	D		180.30	13.66	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-110	0
rinf C1	C		212.30	6.17	5.80	2	8.00	0.00	8.00	-6	-70	0
rinf C1	C		228.30	6.17	5.80	3	10.00	0.00	20.00	-6	-70	0
rinf C2	C		212.30	9.91	5.80	2	8.00	0.00	8.00	-6	-90	0
rinf C2	C		228.30	9.91	5.80	3	10.00	0.00	20.00	-6	-90	0
rinf C3	C		212.30	13.66	5.80	2	8.00	0.00	8.00	-6	-110	0
rinf C3	C		228.30	13.66	5.80	3	10.00	0.00	20.00	-6	-110	0
rinf D1	B		258.30	6.17	5.80	3	10.00	0.00	20.00	-6	-70	0
rinf D1	B		288.30	6.17	5.80	4	12.00	0.00	36.00	-6	-70	0
rinf D2	B		258.30	9.91	5.80	3	10.00	0.00	20.00	-6	-90	0
rinf D2	B		288.30	9.91	5.80	4	12.00	0.00	36.00	-6	-90	0
rinf D3	B		258.30	13.66	5.80	3	10.00	0.00	20.00	-6	-110	0
rinf D3	B		288.30	13.66	5.80	4	12.00	0.00	36.00	-6	-110	0

Nome Fila	Rif.	Circuito	Pos.X (XP) [m]	Pos.Y (YP) [m]	Altezz.App. [m] (H)	Num. Apparecchi	Interd. [m] (D)	Incr.%	Tratto [m]	Ang.Incl. [°] (RX)	Ang.Rot.App. [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RY)
rinf E1	A		336.30	6.17	5.80	9	12.00	0.00	96.00	-6	-70	0
rinf E2	A		336.30	9.91	5.80	9	12.00	0.00	96.00	-6	-90	0
rinf E3	A		336.30	13.66	5.80	9	12.00	0.00	96.00	-6	-110	0



1.5 Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità

Riepilogo Risultati dei Calcoli

	Rinforzo	[15.00..431.00] m	(Luminanza Variabile)	
Parete Destra	$LAvt\%(pd/c,o2) = 61.6\%$ (x=303.00 Uot,pd=0.93 (x=313.00 m)			
1 - Banchina DX	$LAvt\%(md/c,o2) = 47.1\%$ (x=185.00 Uot,md,o1=0.90 (x=429.00 r			
3 - Carreggiata A	--->	Uot,c,o1=0.63 (x=299.00 m) Ti,o2=14.01 %		
--->	Oss. 1) [x=-86.00 y=6.16] m	Uot,c,o1=0.63 (x=299.00 m)		
--->	Oss. 2) [x=-86.00 y=9.91] m	Uot,c,o2=0.70 (x=379.00 m)		
--->	Oss. 3) [x=-86.00 y=13.66] m	Uot,c,o3=0.64 (x=379.00 m)		
--->	Oss.Ti 1) [x=236.18 y=6.16] m	Ti,o1=12.92 %	Lv=2.59	(@ x=249.00 m)
--->	Oss.Ti 2) [x=236.18 y=9.91] m	Ti,o2=14.01 % *	Lv=2.82	(@ x=249.00 m)
--->	Oss.Ti 3) [x=236.18 y=13.66] m	Ti,o3=12.87 %	Lv=2.58	(@ x=249.00 m)
4 - Banchina SX	$LAvt\%(ms/c,o2) = 72.4\%$ (x=127.00 Uot,ms,o1=0.65 (x=383.00 n			
Parete Sinistra	$LAvt\%(ps/c,o2) = 70.4\%$ (x=303.00 Uot,ps=0.93 (x=301.00 m)			
	Sezione Ingresso (Prima Metà)	[15.00..76.75] m	(Luminanza Costante)	
Parete Destra	$LAv\%,(pd/c,o2) = 77.2\%$	$LAv,pd=90.21\text{ cd/m}^2$	$Uo,pd=0.96$	$Ul,pd=0.97$ (y=1.70 m)
1 - Banchina DX	$LAv\%,(md/c,o2) = 52.6\%$	$LAv,md,o1=61.44\text{ cd/m}^2$	$Uo,md,o1=0.94$	$Ul,o1=0.96$ (y=0.65 m)
3 - Carreggiata A	--->	$LAv,c,o1=116.44\text{ cd/m}^2$	$Uo,c,o1=0.63$	$Ul,o1=0.95$ (y=6.17 m) Ti,o2=6.29 %
--->	Oss. 1) [x=-86.00 y=6.16] m	$LAv,c,o1=116.44\text{ cd/m}^2$ *	$Uo,c,o1=0.63$ *	$Ul,o1=0.95$ (y=6.17 m)
--->	Oss. 2) [x=-86.00 y=9.91] m	$LAv,c,o2=116.81\text{ cd/m}^2$	$Uo,c,o2=0.72$	$Ul,o2=0.97$ (y=9.91 m)
--->	Oss. 3) [x=-86.00 y=13.66] m	$LAv,c,o3=116.50\text{ cd/m}^2$	$Uo,c,o3=0.63$	$Ul,o3=0.96$ (y=13.66 m)
--->	Oss.Ti 1) [x=26.18 y=6.16] m	Ti,o1=5.60 %	Lv=11.16	(@ x=39.00 m)
--->	Oss.Ti 2) [x=26.18 y=9.91] m	Ti,o2=6.29 % *	Lv=12.58	(@ x=39.00 m)
--->	Oss.Ti 3) [x=26.18 y=13.66] m	Ti,o3=5.55 %	Lv=11.08	(@ x=39.00 m)
4 - Banchina SX	$LAv\%,(ms/c,o2) = 78.0\%$	$LAv,ms,o1=91.16\text{ cd/m}^2$	$Uo,ms,o1=0.80$	$Ul,o1=0.88$ (y=15.89 m)
Parete Sinistra	$LAv\%,(ps/c,o2) = 89.2\%$	$LAv,ps=104.19\text{ cd/m}^2$	$Uo,ps=0.96$	$Ul,ps=0.91$ (y=1.70 m)
	Sezione Ingresso (Seconda Metà)	[76.75..153.50] m	(Luminanza Variabile)	
Parete Destra	$LAvt\%(pd/c,o2) = 72.4\%$ (x=121.00 Uot,pd=0.96 (x=97.00 m)			
1 - Banchina DX	$LAvt\%(md/c,o2) = 48.7\%$ (x=121.00 Uot,md,o1=0.94 (x=91.00 m			
3 - Carreggiata A	--->	Uot,c,o1=0.63 (x=97.00 m) Ti,o2=9.57 %		

--> Oss. 1) [x=-86.00 y=6.16] m Uot,c,o1=0.63 (x=97.00 m) * Ti,o2=9.57 %
 --> Oss. 2) [x=-86.00 y=9.91] m Uot,c,o2=0.72 (x=97.00 m)
 --> Oss. 3) [x=-86.00 y=13.66] m Uot,c,o3=0.64 (x=97.00 m)
 --> Oss.Ti 1) [x=136.18 y=6.16] m Ti,o1=8.51 % Lv=6.72 (@ x=149.00 m)
 --> Oss.Ti 2) [x=136.18 y=9.91] m Ti,o2=9.57 % * Lv=7.58 (@ x=149.00 m)
 --> Oss.Ti 3) [x=136.18 y=13.66] m Ti,o3=8.46 % Lv=6.68 (@ x=149.00 m)

4 - Banchina SX LAvt%(ms/c,o2) = 72.4 % (x=127.00 Uot,ms,o1=0.71 (x=147.00 m

Parete Sinistra LAvt%(ps/c,o2) = 77.8 % (x=121.00 Uot,ps=0.95 (x=147.00 m)

Sezione Transizione [153.50..431.00] m (Luminanza Variabile)

Parete Destra LAvt%(pd/c,o2) = 61.6 % (x=303.00 Uot,pd=0.93 (x=313.00 m)

1 - Banchina DX LAvt%(md/c,o2) = 47.1 % (x=185.00 Uot,md,o1=0.90 (x=429.00 m

3 - Carreggiata A --> Uot,c,o1=0.63 (x=299.00 m) Ti,o2=14.01 %
 --> Oss. 1) [x=-86.00 y=6.16] m Uot,c,o1=0.63 (x=299.00 m)
 --> Oss. 2) [x=-86.00 y=9.91] m Uot,c,o2=0.70 (x=379.00 m)
 --> Oss. 3) [x=-86.00 y=13.66] m Uot,c,o3=0.64 (x=379.00 m)
 --> Oss.Ti 1) [x=236.18 y=6.16] m Ti,o1=12.92 % Lv=2.59 (@ x=249.00 m)
 --> Oss.Ti 2) [x=236.18 y=9.91] m Ti,o2=14.01 % * Lv=2.82 (@ x=249.00 m)
 --> Oss.Ti 3) [x=236.18 y=13.66] m Ti,o3=12.87 % Lv=2.58 (@ x=249.00 m)

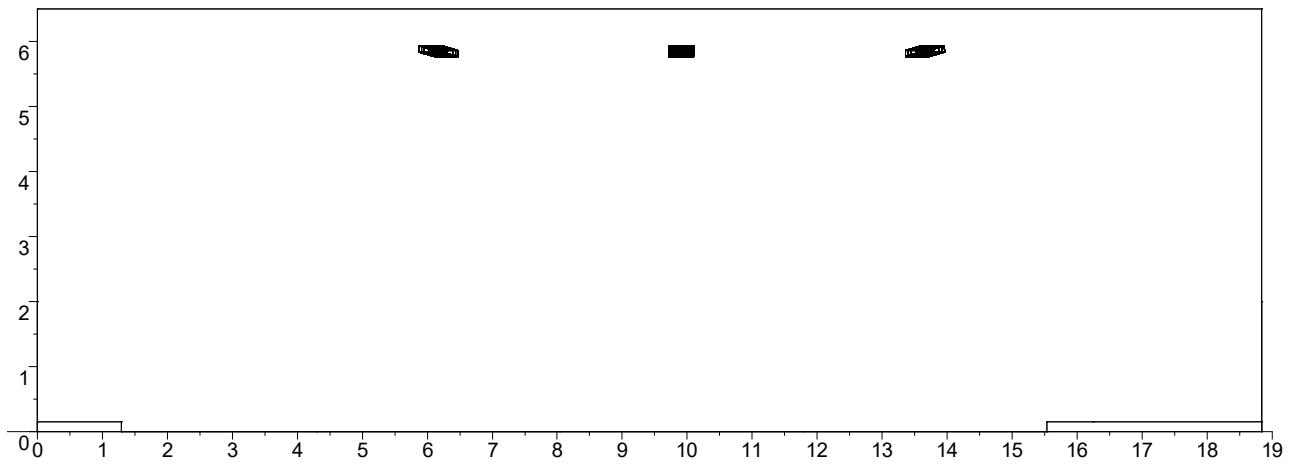
4 - Banchina SX LAvt%(ms/c,o2) = 73.8 % (x=303.00 Uot,ms,o1=0.65 (x=383.00 m

Parete Sinistra LAvt%(ps/c,o2) = 70.4 % (x=303.00 Uot,ps=0.93 (x=301.00 m)

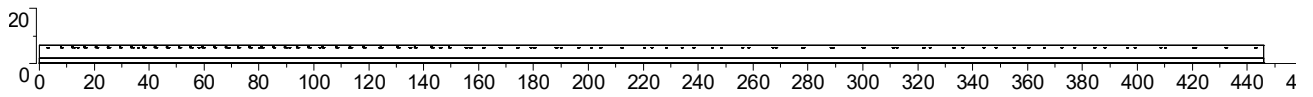
pd: Parete Destra ps: Parete Sinistra c: Carreggiata cm: Corsie di Marcia
 md: Marciapiede Destro ms: Marciapiede Sinistro o: Osservatore

2. Viste Ambiente

2.1 Vista Laterale

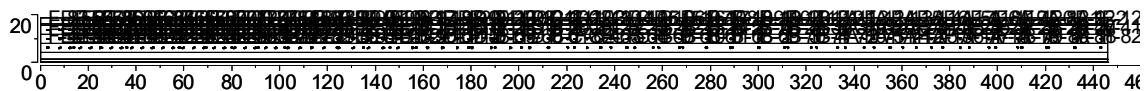


2.2 Vista Frontale



3. Dati Riepilogativi degli Apparecchi

3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi



3.2 Tabella Riepilogativa degli Apparecchi

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Codice Apparecchio	Codice Sorgente
			x[m]	y[m]	z[m]	rx[°]	ry[°]	rz[°]		
A-1	On	100 %	336.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-2	On	100 %	348.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-3	On	100 %	360.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-4	On	100 %	372.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-5	On	100 %	384.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-6	On	100 %	396.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-7	On	100 %	408.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-8	On	100 %	420.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-9	On	100 %	432.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-10	On	100 %	336.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-11	On	100 %	348.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-12	On	100 %	360.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-13	On	100 %	372.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-14	On	100 %	384.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-15	On	100 %	396.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-16	On	100 %	408.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-17	On	100 %	420.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-18	On	100 %	432.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-19	On	100 %	336.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-20	On	100 %	348.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-21	On	100 %	360.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-22	On	100 %	372.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-23	On	100 %	384.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-24	On	100 %	396.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-25	On	100 %	408.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-26	On	100 %	420.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-27	On	100 %	432.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-1	On	100 %	288.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-2	On	100 %	300.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-3	On	100 %	312.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-4	On	100 %	324.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-5	On	100 %	288.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-6	On	100 %	300.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-7	On	100 %	312.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-8	On	100 %	324.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-9	On	100 %	258.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-10	On	100 %	268.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-11	On	100 %	278.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-12	On	100 %	258.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-13	On	100 %	268.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-14	On	100 %	278.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-15	On	100 %	258.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-16	On	100 %	268.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-17	On	100 %	278.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-18	On	100 %	288.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-19	On	100 %	300.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-20	On	100 %	312.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-21	On	100 %	324.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-1	On	100 %	228.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-2	On	100 %	238.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-3	On	100 %	248.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-4	On	100 %	228.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-5	On	100 %	238.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-6	On	100 %	248.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-7	On	100 %	212.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-8	On	100 %	220.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-9	On	100 %	212.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-10	On	100 %	220.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-11	On	100 %	212.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-12	On	100 %	220.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-13	On	100 %	228.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-14	On	100 %	238.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-15	On	100 %	248.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-1	On	100 %	180.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-2	On	100 %	188.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-3	On	100 %	196.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-4	On	100 %	204.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Codice Apparecchio	Codice Sorgente
			x[m]	y[m]	z[m]	rx[°]	ry[°]	rz[°]		
D-5	On	100 %	180.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-6	On	100 %	188.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-7	On	100 %	196.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-8	On	100 %	204.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-9	On	100 %	155.50	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-10	On	100 %	161.70	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-11	On	100 %	167.90	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-12	On	100 %	174.10	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-13	On	100 %	155.50	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-14	On	100 %	161.70	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-15	On	100 %	167.90	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-16	On	100 %	174.10	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-17	On	100 %	155.50	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-18	On	100 %	161.70	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-19	On	100 %	167.90	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-20	On	100 %	174.10	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-21	On	100 %	180.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-22	On	100 %	188.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-23	On	100 %	196.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-24	On	100 %	204.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-1	On	100 %	118.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-2	On	100 %	124.50	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-3	On	100 %	130.70	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-4	On	100 %	136.90	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-5	On	100 %	143.10	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-6	On	100 %	149.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-7	On	100 %	118.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-8	On	100 %	124.50	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-9	On	100 %	130.70	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-10	On	100 %	136.90	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-11	On	100 %	143.10	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-12	On	100 %	149.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-13	On	100 %	8.00	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-14	On	100 %	12.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-15	On	100 %	16.60	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-16	On	100 %	20.90	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-17	On	100 %	25.20	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-18	On	100 %	29.50	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-19	On	100 %	33.80	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-20	On	100 %	38.10	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-21	On	100 %	42.40	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-22	On	100 %	46.70	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-23	On	100 %	51.00	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-24	On	100 %	55.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-25	On	100 %	59.60	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-26	On	100 %	63.90	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-27	On	100 %	68.20	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-28	On	100 %	72.50	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-29	On	100 %	76.80	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-30	On	100 %	81.10	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-31	On	100 %	85.40	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-32	On	100 %	89.70	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-33	On	100 %	94.00	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-34	On	100 %	8.00	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-35	On	100 %	12.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-36	On	100 %	16.60	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-37	On	100 %	20.90	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-38	On	100 %	25.20	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-39	On	100 %	29.50	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-40	On	100 %	33.80	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-41	On	100 %	38.10	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-42	On	100 %	42.40	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-43	On	100 %	46.70	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-44	On	100 %	51.00	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-45	On	100 %	55.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-46	On	100 %	59.60	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-47	On	100 %	63.90	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-48	On	100 %	68.20	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-49	On	100 %	72.50	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-50	On	100 %	76.80	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Codice Apparecchio	Codice Sorgente
			x[m]	y[m]	z[m]	rx[°]	ry[°]	rz[°]		
E-51	On	100 %	81.10	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-52	On	100 %	85.40	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-53	On	100 %	89.70	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-54	On	100 %	94.00	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-55	On	100 %	8.00	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-56	On	100 %	12.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-57	On	100 %	16.60	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-58	On	100 %	20.90	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-59	On	100 %	25.20	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-60	On	100 %	29.50	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-61	On	100 %	33.80	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-62	On	100 %	38.10	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-63	On	100 %	42.40	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-64	On	100 %	46.70	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-65	On	100 %	51.00	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-66	On	100 %	55.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-67	On	100 %	59.60	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-68	On	100 %	63.90	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-69	On	100 %	68.20	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-70	On	100 %	72.50	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-71	On	100 %	76.80	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-72	On	100 %	81.10	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-73	On	100 %	85.40	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-74	On	100 %	89.70	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-75	On	100 %	94.00	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-76	On	100 %	98.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-77	On	100 %	103.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-78	On	100 %	108.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-79	On	100 %	113.30	6.17	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-80	On	100 %	98.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-81	On	100 %	103.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-82	On	100 %	108.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-83	On	100 %	113.30	9.91	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-84	On	100 %	98.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-85	On	100 %	103.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-86	On	100 %	108.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-87	On	100 %	113.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-88	On	100 %	118.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-89	On	100 %	124.50	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-90	On	100 %	130.70	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-91	On	100 %	136.90	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-92	On	100 %	143.10	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-93	On	100 %	149.30	13.66	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
F-1	On	100 %	3.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-2	On	100 %	14.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-3	On	100 %	25.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-4	On	100 %	36.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-5	On	100 %	47.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-6	On	100 %	58.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-7	On	100 %	69.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-8	On	100 %	80.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-9	On	100 %	91.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-10	On	100 %	102.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-11	On	100 %	113.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-12	On	100 %	124.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-13	On	100 %	135.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-14	On	100 %	146.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-15	On	100 %	157.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-16	On	100 %	168.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-17	On	100 %	179.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-18	On	100 %	190.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-19	On	100 %	201.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-20	On	100 %	212.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-21	On	100 %	223.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-22	On	100 %	234.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-23	On	100 %	245.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-24	On	100 %	256.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-25	On	100 %	267.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-26	On	100 %	278.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-27	On	100 %	289.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Codice Apparecchio	Codice Sorgente
			x[m]	y[m]	z[m]	rx[°]	ry[°]	rz[°]		
F-28	On	100 %	300.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-29	On	100 %	311.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-30	On	100 %	322.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-31	On	100 %	333.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-32	On	100 %	344.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-33	On	100 %	355.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-34	On	100 %	366.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-35	On	100 %	377.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-36	On	100 %	388.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-37	On	100 %	399.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-38	On	100 %	410.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-39	On	100 %	421.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-40	On	100 %	432.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-41	On	100 %	443.00	9.91	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-42	On	100 %	3.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-43	On	100 %	14.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-44	On	100 %	25.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-45	On	100 %	36.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-46	On	100 %	47.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-47	On	100 %	58.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-48	On	100 %	69.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-49	On	100 %	80.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-50	On	100 %	91.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-51	On	100 %	102.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-52	On	100 %	113.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-53	On	100 %	124.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-54	On	100 %	135.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-55	On	100 %	146.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-56	On	100 %	157.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-57	On	100 %	168.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-58	On	100 %	179.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-59	On	100 %	190.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-60	On	100 %	201.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-61	On	100 %	212.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-62	On	100 %	223.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-63	On	100 %	234.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-64	On	100 %	245.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-65	On	100 %	256.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-66	On	100 %	267.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-67	On	100 %	278.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-68	On	100 %	289.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-69	On	100 %	300.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-70	On	100 %	311.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-71	On	100 %	322.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-72	On	100 %	333.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-73	On	100 %	344.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-74	On	100 %	355.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-75	On	100 %	366.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-76	On	100 %	377.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-77	On	100 %	388.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-78	On	100 %	399.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-79	On	100 %	410.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-80	On	100 %	421.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-81	On	100 %	432.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-82	On	100 %	443.00	6.17	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-83	On	100 %	3.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-84	On	100 %	14.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-85	On	100 %	25.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-86	On	100 %	36.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-87	On	100 %	47.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-88	On	100 %	58.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-89	On	100 %	69.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-90	On	100 %	80.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-91	On	100 %	91.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-92	On	100 %	102.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-93	On	100 %	113.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-94	On	100 %	124.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-95	On	100 %	135.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-96	On	100 %	146.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-97	On	100 %	157.00	13.66	5.80	0.0	-6.0	90.0	PETRARCA	LED

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Codice Apparecchio	Codice Sorgente
F-98	On	100 %	168.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-99	On	100 %	179.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-100	On	100 %	190.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-101	On	100 %	201.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-102	On	100 %	212.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-103	On	100 %	223.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-104	On	100 %	234.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-105	On	100 %	245.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-106	On	100 %	256.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-107	On	100 %	267.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-108	On	100 %	278.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-109	On	100 %	289.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-110	On	100 %	300.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-111	On	100 %	311.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-112	On	100 %	322.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-113	On	100 %	333.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-114	On	100 %	344.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-115	On	100 %	355.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-116	On	100 %	366.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-117	On	100 %	377.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-118	On	100 %	388.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-119	On	100 %	399.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-120	On	100 %	410.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-121	On	100 %	421.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-122	On	100 %	432.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-123	On	100 %	443.00 13.66 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED

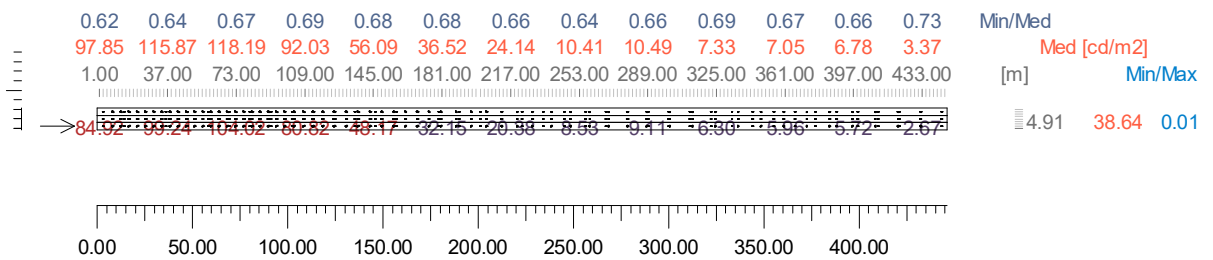
4. Tabelle dei Risultati

4.1 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.16] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	44.72 cd/m2	1.12 cd/m2	136.68 cd/m2	0.03	0.01	0.33

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=6.16 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.16 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

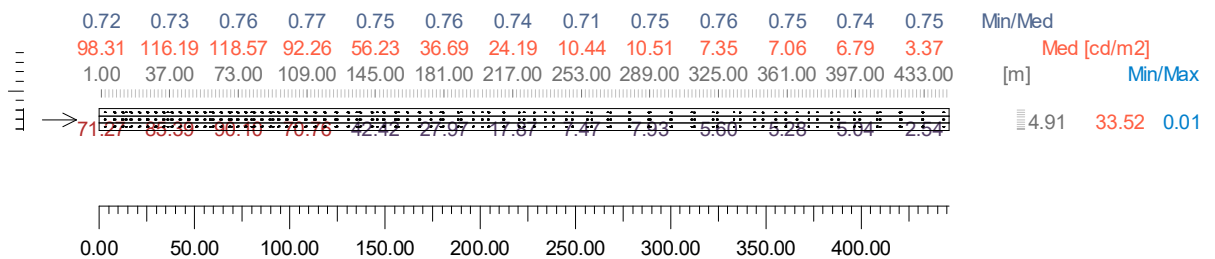


4.2 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=9.91] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	44.86 cd/m2	1.12 cd/m2	138.46 cd/m2	0.02	0.01	0.32

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=9.91 z=1.50] m => [x=4.00 y=9.91 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

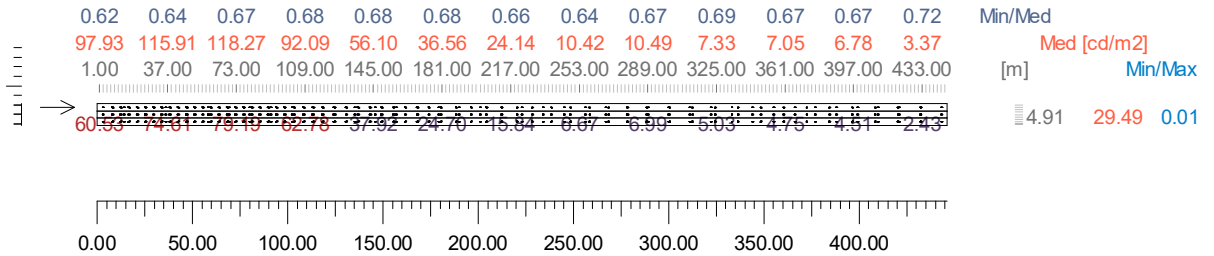


4.3 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=13.66] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	44.74 cd/m2	1.12 cd/m2	137.96 cd/m2	0.03	0.01	0.32

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=13.66 z=1.50] m => [x=4.00 y=13.66 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

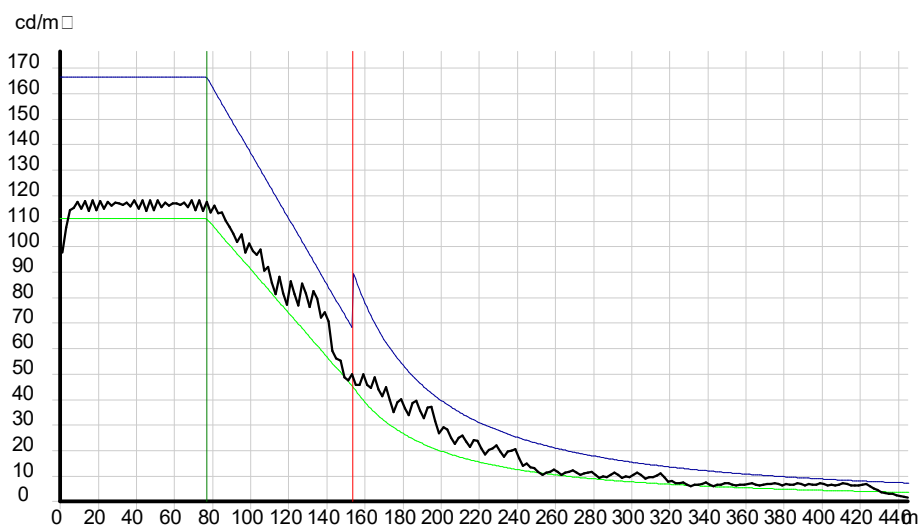


4.4 Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.16] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	44.72 cd/m ²	1.12 cd/m ²	136.68 cd/m ²	0.03	0.01	0.33

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=6.16 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.16 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

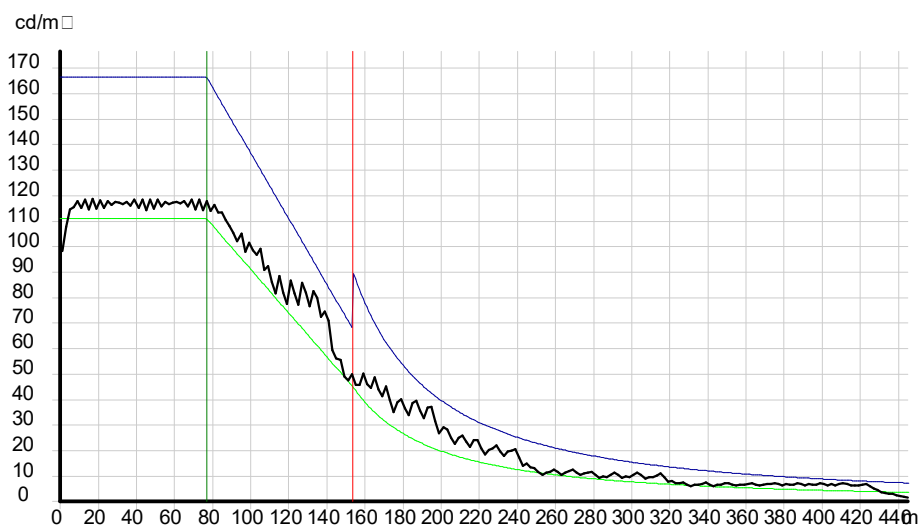


4.5 Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=9.91] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	44.86 cd/m ²	1.12 cd/m ²	138.46 cd/m ²	0.02	0.01	0.32

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=9.91 z=1.50] m => [x=4.00 y=9.91 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

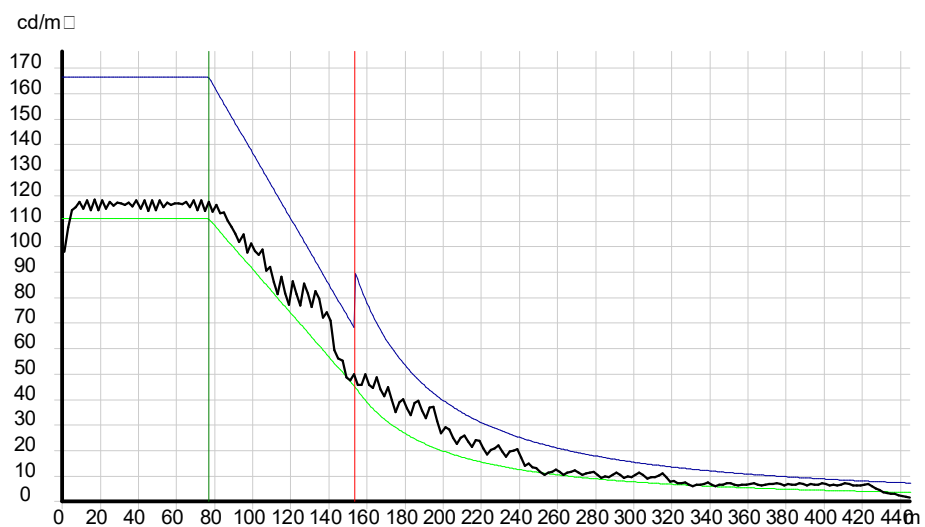


4.6 Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=13.66] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	44.74 cd/m ²	1.12 cd/m ²	137.96 cd/m ²	0.03	0.01	0.32

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=13.66 z=1.50] m => [x=4.00 y=13.66 z=0.00] m
Dir.+Iindir. (Accuratezza:2)

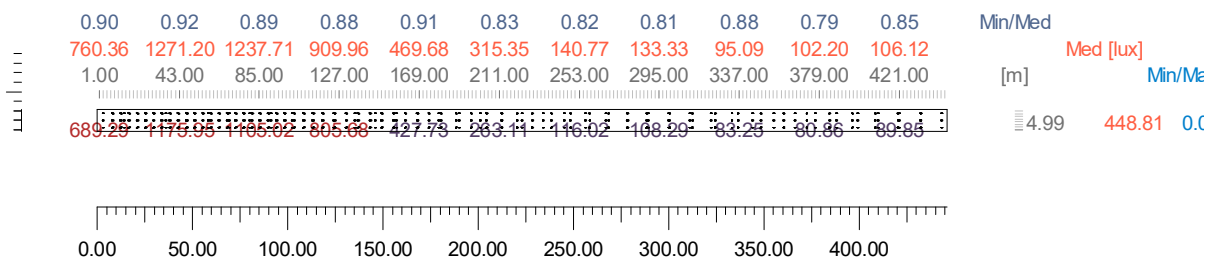


4.7 Valori Illuminamento Orizzontale su: 3 - Carreggiata A

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	507.63 lx	39.82 lx	1390.84 lx	0.08	0.03	0.36

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)



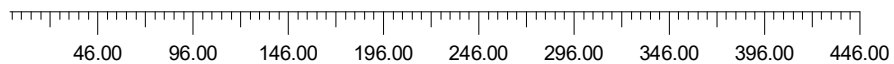
4.8 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.16] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	35.09 cd/m2	1.39 cd/m2	95.19 cd/m2	0.04	0.01	0.37

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=6.16 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.16 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

LAvt%(pd/c,o3)	76.49	76.69	79.02	74.33	92.68	87.27	82.70	80.43	77.79	90.35	72.04	88.14	65.74	84.40	100.76
LAvt%(pd/c,o2)	76.31	76.50	78.85	74.19	92.46	87.04	82.40	80.24	77.63	90.16	71.87	87.96	65.62	84.20	100.69
LAvt%(pd/c,o1)	76.53	76.72	79.04	74.37	92.69	87.30	82.77	80.42	77.81	90.41	72.04	88.17	65.74	84.46	100.69
Min/Med	1.00	1.00	1.00	0.99	0.97	0.98	0.96	0.96	0.97	1.00	0.94	0.98	0.93	0.99	0.94
Med [cd/m2]	90.01	89.96	89.55	65.61	51.99	30.66	20.62	15.87	8.86	8.43	5.28	5.58	4.45	5.45	1.48
Min/Max [m]	25.00	55.00	85.00	115.00	145.00	175.00	205.00	235.00	265.00	295.00	325.00	355.00	385.00	415.00	445.00
0.02 35.71 1.00 ->															

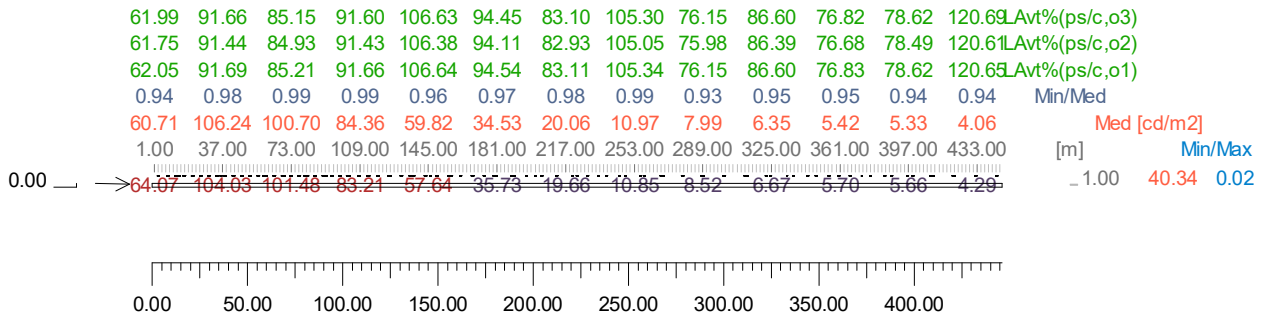


4.9 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.16] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	40.72 cd/m2	1.89 cd/m2	110.01 cd/m2	0.05	0.02	0.37

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=6.16 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.16 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

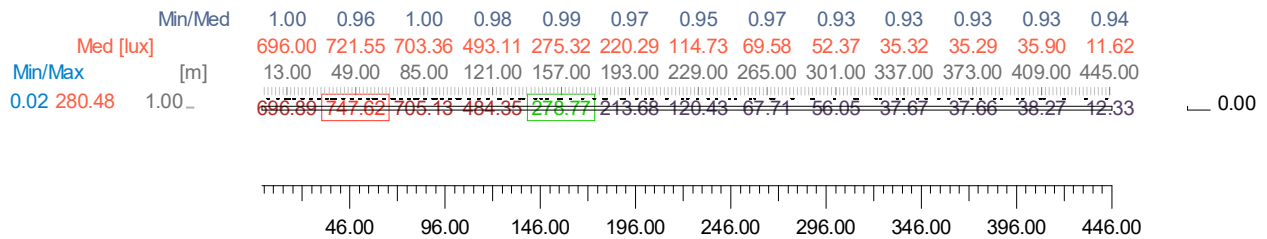


4.10 Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Destra

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	275.62 lx	10.92 lx	747.62 lx	0.04	0.01	0.37

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

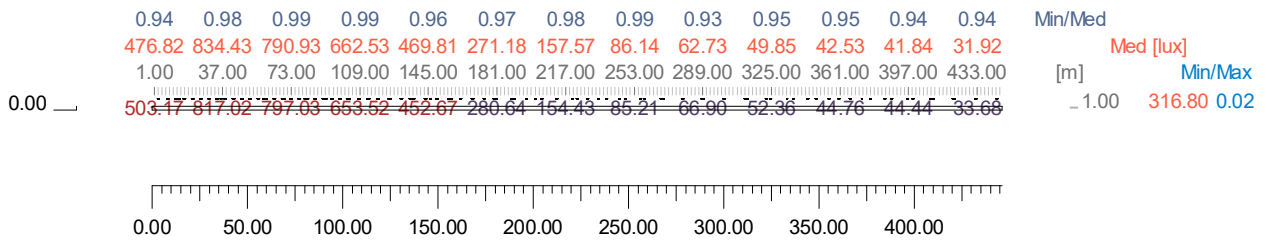


4.11 Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Sinistra

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	319.78 lx	14.85 lx	863.98 lx	0.05	0.02	0.37

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)



Sommario

Informazioni Generali

1

1 Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

1.1	Informazioni Area	2
1.2	Informazioni Apparecchi/Rilievi	2
1.3	Informazioni Sorgenti	4
1.4	Dati Installazione Apparecchi	4
1.5	Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità	5

2 Viste Ambiente

2.1	Vista Laterale	7
2.2	Vista Frontale	8

3 Dati Riepilogativi degli Apparecchi

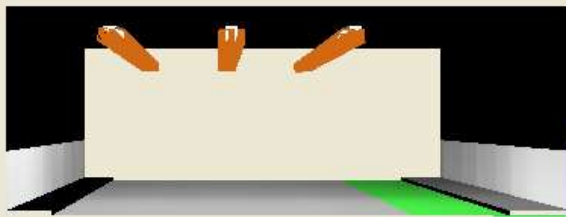
3.1	Vista 2D in Pianta con Apparecchi	9
3.2	Tabella Riepilogativa degli Apparecchi	10

4 Tabelle dei Risultati

4.1	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.16] m	15
4.2	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=9.91] m	16
4.3	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=13.66] m	17
4.4	Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.16] m	18
4.5	Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=9.91] m	19
4.6	Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=13.66] m	20
4.7	Valori Illuminamento Orizzontale su: 3 - Carreggiata A	21
4.8	Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.16] m	22
4.9	Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.16] m	23
4.10	Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Destra	24
4.11	Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Sinistra	25

Galleria artificiale GA01

Note Installazione: impianto illuminazione di rinforzo_dir Nord-Sud
Cliente: Autostrada Pedemontana Lombarda
Codice Progetto: 23-136-03

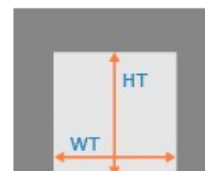


1. Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

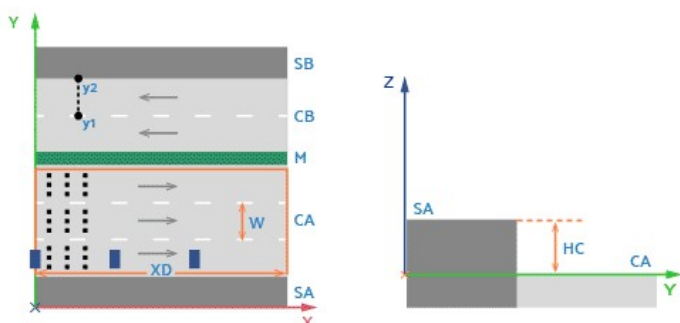
1.1 Informazioni Area

Osservatore Mobile

Fornice
 Larghezza (WT) 17.64 m
 Altezza (HT) 6.50 m
 Alt.Parete Attiva 2.00 m
 Col.Parete Attiva (255,255,255) 40%
 Colore Soffitto (0,0,0) 0%

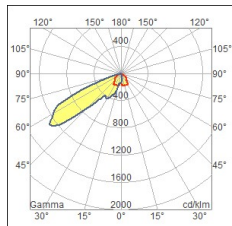


Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0
1. Banchina DX	Pista Ciclo/Pedona	banchina	--->	1.97	0.00	1.97	3	3	0.15		0.3000
2. Corsia di emergen	Secondaria	Corsia di emergenz	--->	3.00	1.97	4.97	3	3	0.00		0.3000
3. Carreggiata A	Carrabile			11.25	4.97	16.22	8		0.00	C2	0.0560
		3.1 Corsia di marcia	--->	3.75	4.97	8.72		3			
		3.2 Corsia di marcia	--->	3.75	8.72	12.47		3			
		3.3 Corsia di sorpasso	--->	3.75	12.47	16.22		3			
4. Banchina SX	Pista Ciclo/Pedona			1.42	16.22	17.64	3		0.15		0.3000
		4.1 banchina	--->	0.70	16.22	16.92		3			
		4.2 allargamento	--->	0.72	16.92	17.64		3			



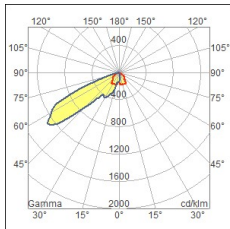
1.2 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
A	ARIANNA PET0033RR0021G01TA (PET0033RR0021G01TA)	PETRARCA (PETRARCA PET0033RR0021G01TA; (PET0033RR0021G01TA)	3595.00	0.80	100 %	255,255,255	27	Sorg-A	1

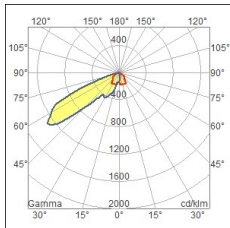


Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
------	--	--	----------------	-----------------	--------	---------------	------------------	-----------	----------------

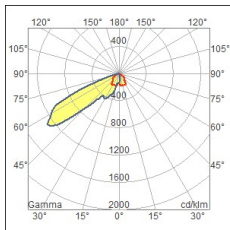
B ARIANNA PETRARCA 7107.00 0.80 100 % 255,255,255 18 Sorg-B 1
 PET0067RR0021G02TA (PETRARCA PET0067RR0021G02TA;
 (PET0067RR0021G02TA)



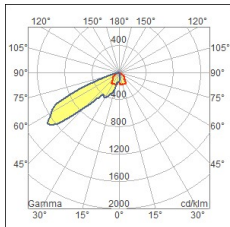
C ARIANNA PETRARCA 14664.00 0.80 100 % 255,255,255 24 Sorg-C 1
 PET0136RR0021G03TA (PETRARCA PET0136RR0021G03TA;
 (PET0136RR0021G03TA)



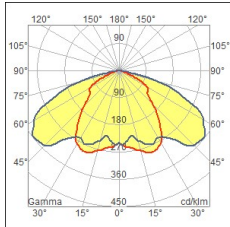
D ARIANNA PETRARCA 23518.00 0.80 100 % 255,255,255 21 Sorg-D 1
 PET0227RR0021G05TA (PETRARCA PET0227RR0021G05TA;
 (PET0227RR0021G05TA)



E ARIANNA PETRARCA 42080.00 0.80 100 % 255,255,255 120 Sorg-E 1
 PET0409RR0021G09TA (PETRARCA PET0409RR0021G09TA;
 (PET0409RR0021G09TA)



Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
F	ARIANNA PET0045RR0022G02TA (PET0045RR0022G02TA)	PETRARCA (PETRARCA PET0045RR0022G02TA)	5091.00	0.80	100 %	255,255,255	123	Sorg-F	1



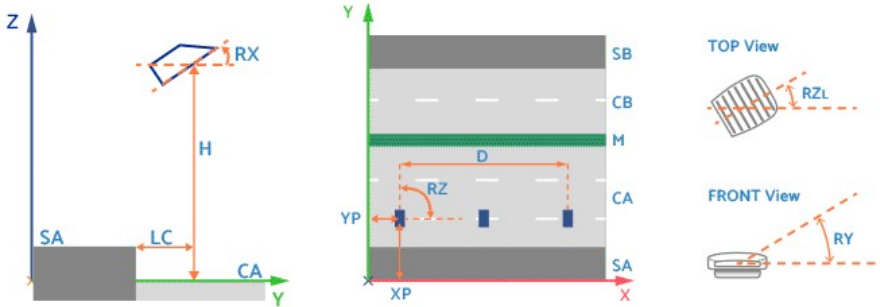
1.3 Informazioni Sorgenti

Rif.Sorg.	Produttore	Nome	Codice	Potenza [W]	Corrente [A]	Flusso [lm]	Colore [K]	n.
Sorg-A		LED	LED	25.00	0.0000	3595	4000	27
Sorg-B		LED	LED	48.00	0.0000	7107	4000	18
Sorg-C		LED	LED	105.00	0.0000	14664	4000	24
Sorg-D		LED	LED	165.00	0.0000	23518	4000	21
Sorg-E		LED	LED	299.00	0.0000	42080	4000	120
Sorg-F		LED	LED	36.00	0.0000	5091	4000	123

1.4 Dati Installazione Apparecchi

Nome File	Rif.	Circuito	Pos.X (XP) [m]	Pos.Y (YP) [m]	Altez.App. [m] (H)	Num. Apparecchi	Interd. [m] (D)	Incr.%	Tratto [m]	Ang.Incl. [°] (RX)	Ang.Rot.App. [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RY)
perm_A1	F		3.00	6.84	5.80	41	11.00	0.00	440.00	0	90	6
perm_A2	F		3.00	10.60	5.80	41	11.00	0.00	440.00	0	90	0
perm_A3	F		3.00	14.35	5.80	41	11.00	0.00	440.00	0	90	-6
rinf A1	E		7.00	6.84	5.80	26	3.50	0.00	87.50	-6	-70	0
rinf A1	E		98.00	6.84	5.80	5	4.00	0.00	16.00	-6	-70	0
rinf A1	E		118.00	6.84	5.80	4	5.00	0.00	15.00	-6	-70	0
rinf A1	E		138.00	6.84	5.80	5	6.00	0.00	24.00	-6	-70	0
rinf A2	E		7.00	10.60	5.80	26	3.50	0.00	87.50	-6	-90	0
rinf A2	E		98.00	10.60	5.80	5	4.00	0.00	16.00	-6	-90	0
rinf A2	E		118.00	10.60	5.80	4	5.00	0.00	15.00	-6	-90	0
rinf A2	E		138.00	10.60	5.80	5	6.00	0.00	24.00	-6	-90	0
rinf A3	E		7.00	14.35	5.80	26	3.50	0.00	87.50	-6	-110	0
rinf A3	E		98.00	14.35	5.80	5	4.00	0.00	16.00	-6	-110	0
rinf A3	E		118.00	14.35	5.80	4	5.00	0.00	15.00	-6	-110	0
rinf A3	E		138.00	14.35	5.80	5	6.00	0.00	24.00	-6	-110	0
rinf B1	D		168.00	6.84	5.80	3	6.00	0.00	12.00	-6	-70	0
rinf B1	D		186.00	6.84	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-70	0
rinf B2	D		168.00	10.60	5.80	3	6.00	0.00	12.00	-6	-90	0
rinf B2	D		186.00	10.60	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-90	0
rinf B3	D		168.00	14.35	5.80	3	6.00	0.00	12.00	-6	-110	0
rinf B3	D		186.00	14.35	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-110	0
rinf C1	C		218.00	6.84	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-70	0
rinf C1	C		251.00	6.84	5.80	4	10.00	0.00	30.00	-6	-70	0
rinf C2	C		218.00	10.60	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-90	0
rinf C2	C		251.00	10.60	5.80	4	10.00	0.00	30.00	-6	-90	0
rinf C3	C		218.00	14.35	5.80	4	8.00	0.00	24.00	-6	-110	0
rinf C3	C		251.00	14.35	5.80	4	10.00	0.00	30.00	-6	-110	0
rinf D1	B		291.00	6.84	5.80	6	10.00	0.00	50.00	-6	-70	0
rinf D2	B		291.00	10.60	5.80	6	10.00	0.00	50.00	-6	-90	0
rinf D3	B		291.00	14.35	5.80	6	10.00	0.00	50.00	-6	-110	0

Nome Fila	Rif.	Circuito	Pos.X (XP) [m]	Pos.Y (YP) [m]	Altezz.App. [m] (H)	Num. Apparecchi	Interd. [m] (D)	Incr.%	Tratto [m]	Ang.Incl. [°] (RX)	Ang.Rot.App. [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RY)
rinf E1	A		351.00	6.84	5.80	9	10.00	0.00	80.00	-6	-70	0
rinf E2	A		351.00	10.60	5.80	9	10.00	0.00	80.00	-6	-90	0
rinf E3	A		351.00	14.35	5.80	9	10.00	0.00	80.00	-6	-110	0



1.5 Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità

Riepilogo Risultati dei Calcoli

	Rinforzo	[15.00..431.00] m	(Luminanza Variabile)	
Parete Destra	$LAvt\%(pd/c,o2) = 60.5\%$ (x=371.00 Uot,pd=0.91 (x=241.00 m)			
1 - Banchina DX	$LAvt\%(md/c,o2) = 43.3\%$ (x=215.00 Uot,md,o1=0.85 (x=431.00 r			
3 - Carreggiata A	--->	Uot,c,o3=0.63 (x=255.00 m)	$Ti,o2=15.94\%$	
--->	Oss. 1) [x=-86.00 y=6.84] m	Uot,c,o1=0.64 (x=255.00 m)		
--->	Oss. 2) [x=-86.00 y=10.59] m	Uot,c,o2=0.70 (x=355.00 m)		
--->	Oss. 3) [x=-86.00 y=14.34] m	Uot,c,o3=0.63 (x=255.00 m)		
--->	Oss.Ti 1) [x=418.18 y=6.84] m	$Ti,o1=14.39\%$	Lv=0.73	(@ x=431.00 m)
--->	Oss.Ti 2) [x=418.18 y=10.59] m	$Ti,o2=15.94\%$ *	Lv=0.81	(@ x=431.00 m)
--->	Oss.Ti 3) [x=418.18 y=14.34] m	$Ti,o3=14.40\%$	Lv=0.73	(@ x=431.00 m)
4 - Banchina SX	$LAvt\%(ms/c,o2) = 82.5\%$ (x=17.00 r Uot,ms,o1=0.89 (x=339.00 n			
Parete Sinistra	$LAvt\%(ps/c,o2) = 82.1\%$ (x=261.00 Uot,ps=0.88 (x=277.00 m)			
	Sezione Ingresso (Prima Metà)	[15.00..76.75] m	(Luminanza Costante)	
Parete Destra	$LAv\%,(pd/c,o2) = 69.0\%$	$LAv,pd=98.67\text{ cd/m}^2$	$Uo,pd=0.91$	$Ul,pd=0.92$ (y=1.70 m)
1 - Banchina DX	$LAv\%,(md/c,o2) = 48.2\%$	$LAv,md,o1=68.92\text{ cd/m}^2$	$Uo,md,o1=0.92$	$Ul,o1=0.97$ (y=0.98 m)
3 - Carreggiata A	--->	$LAv,c,o1=142.57\text{ cd/m}^2$	$Uo,c,o3=0.64$	$Ul,o1=0.96$ (y=6.84 m) $Ti,o2=6.10\%$
--->	Oss. 1) [x=-86.00 y=6.84] m	$LAv,c,o1=142.57\text{ cd/m}^2$ *	$Uo,c,o1=0.65$	$Ul,o1=0.96$ (y=6.84 m)
--->	Oss. 2) [x=-86.00 y=10.59] m	$LAv,c,o2=143.02\text{ cd/m}^2$	$Uo,c,o2=0.73$	$Ul,o2=0.98$ (y=10.60 m)
--->	Oss. 3) [x=-86.00 y=14.34] m	$LAv,c,o3=142.65\text{ cd/m}^2$	$Uo,c,o3=0.64$ *	$Ul,o3=0.97$ (y=14.35 m)
--->	Oss.Ti 1) [x=2.18 y=6.84] m	$Ti,o1=5.40\%$	Lv=13.14	(@ x=15.00 m)
--->	Oss.Ti 2) [x=2.18 y=10.59] m	$Ti,o2=6.10\%$ *	Lv=14.88	(@ x=15.00 m)
--->	Oss.Ti 3) [x=2.18 y=14.34] m	$Ti,o3=5.38\%$	Lv=13.08	(@ x=15.00 m)
4 - Banchina SX	$LAv\%,(ms/c,o2) = 86.8\%$	$LAv,ms,o1=124.09\text{ cd/m}^2$	$Uo,ms,o1=0.94$	$Ul,o1=0.92$ (y=16.57 m)
Parete Sinistra	$LAv\%,(ps/c,o2) = 95.2\%$	$LAv,ps=136.10\text{ cd/m}^2$	$Uo,ps=0.94$	$Ul,ps=0.97$ (y=1.70 m)
	Sezione Ingresso (Seconda Metà)	[76.75..153.50] m	(Luminanza Variabile)	
Parete Destra	$LAvt\%(pd/c,o2) = 65.7\%$ (x=141.00 Uot,pd=0.92 (x=143.00 m)			
1 - Banchina DX	$LAvt\%(md/c,o2) = 45.6\%$ (x=141.00 Uot,md,o1=0.91 (x=129.00 r			
3 - Carreggiata A	--->	Uot,c,o3=0.64 (x=117.00 m)	$Ti,o2=8.65\%$	

--> Oss. 1) [x=-86.00 y=6.84] m Uot,c,o1=0.65 (x=117.00 m) Ti,o2=8.65 %
 --> Oss. 2) [x=-86.00 y=10.59] m Uot,c,o2=0.73 (x=117.00 m)
 --> Oss. 3) [x=-86.00 y=14.34] m Uot,c,o3=0.64 (x=117.00 m)
 --> Oss.Ti 1) [x=138.18 y=6.84] m Ti,o1=7.81 % Lv=9.45 (@ x=151.00 m)
 --> Oss.Ti 2) [x=138.18 y=10.59] m Ti,o2=8.65 % * Lv=10.49 (@ x=151.00 m)
 --> Oss.Ti 3) [x=138.18 y=14.34] m Ti,o3=7.79 % Lv=9.42 (@ x=151.00 m)

4 - Banchina SX LAvt%(ms/c,o2) = 85.1 % (x=87.00 r Uot,ms,o1=0.94 (x=153.00 r

Parete Sinistra LAvt%(ps/c,o2) = 83.8 % (x=141.00 Uot,ps=0.91 (x=133.00 m)

Sezione Transizione [153.50..431.00] m (Luminanza Variabile)

Parete Destra LAvt%(pd/c,o2) = 60.5 % (x=371.00 Uot,pd=0.91 (x=241.00 m)

1 - Banchina DX LAvt%(md/c,o2) = 43.3 % (x=215.00 Uot,md,o1=0.85 (x=431.00 r

3 - Carreggiata A --> Uot,c,o3=0.63 (x=255.00 m) Ti,o2=15.94 %
 --> Oss. 1) [x=-86.00 y=6.84] m Uot,c,o1=0.64 (x=255.00 m)
 --> Oss. 2) [x=-86.00 y=10.59] m Uot,c,o2=0.70 (x=355.00 m)
 --> Oss. 3) [x=-86.00 y=14.34] m Uot,c,o3=0.63 (x=255.00 m)
 --> Oss.Ti 1) [x=418.18 y=6.84] m Ti,o1=14.39 % Lv=0.73 (@ x=431.00 m)
 --> Oss.Ti 2) [x=418.18 y=10.59] m Ti,o2=15.94 % * Lv=0.81 (@ x=431.00 m)
 --> Oss.Ti 3) [x=418.18 y=14.34] m Ti,o3=14.40 % Lv=0.73 (@ x=431.00 m)

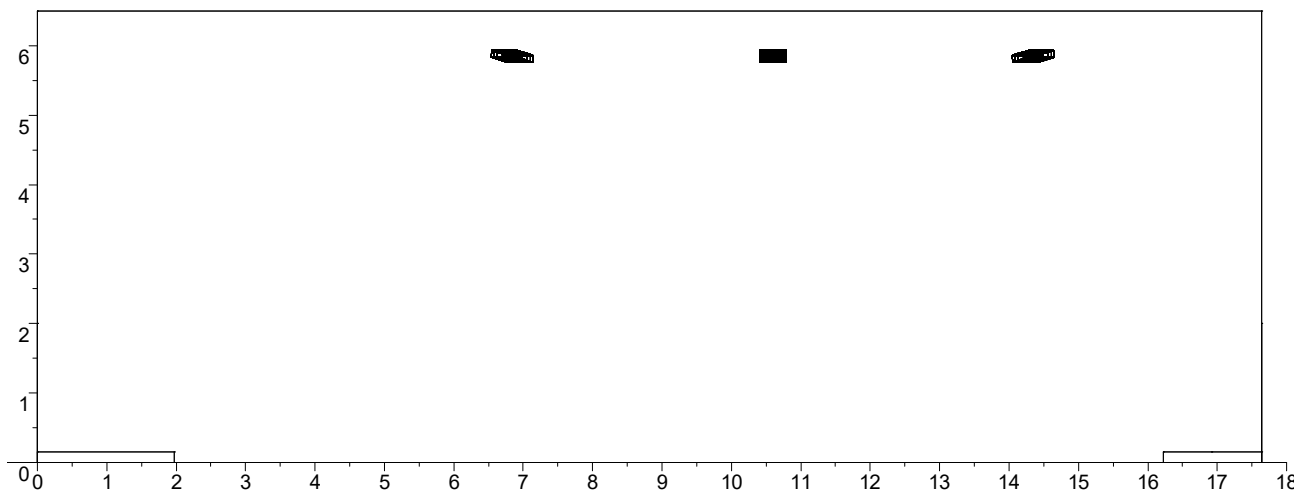
4 - Banchina SX LAvt%(ms/c,o2) = 85.0 % (x=261.00 Uot,ms,o1=0.89 (x=339.00 r

Parete Sinistra LAvt%(ps/c,o2) = 82.1 % (x=261.00 Uot,ps=0.88 (x=277.00 m)

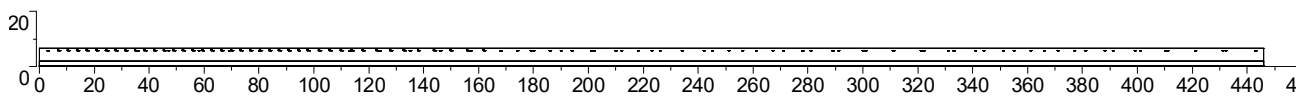
pd: Parete Destra ps: Parete Sinistra c: Carreggiata cm: Corsie di Marcia
 md: Marciapiede Destro ms: Marciapiede Sinistro o: Osservatore

2. Viste Ambiente

2.1 Vista Laterale

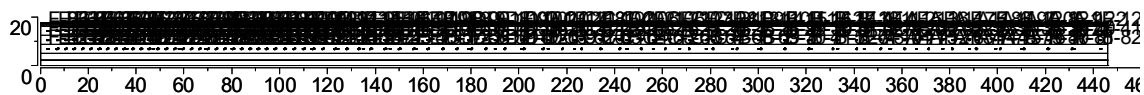


2.2 Vista Frontale



3. Dati Riepilogativi degli Apparecchi

3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi



3.2 Tabella Riepilogativa degli Apparecchi

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Codice Apparecchio	Codice Sorgente
			x[m]	y[m]	z[m]	rx[°]	ry[°]	rz[°]		
A-1	On	100 %	351.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-2	On	100 %	361.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-3	On	100 %	371.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-4	On	100 %	381.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-5	On	100 %	391.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-6	On	100 %	401.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-7	On	100 %	411.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-8	On	100 %	421.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-9	On	100 %	431.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
A-10	On	100 %	351.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-11	On	100 %	361.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-12	On	100 %	371.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-13	On	100 %	381.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-14	On	100 %	391.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-15	On	100 %	401.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-16	On	100 %	411.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-17	On	100 %	421.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-18	On	100 %	431.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
A-19	On	100 %	351.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-20	On	100 %	361.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-21	On	100 %	371.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-22	On	100 %	381.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-23	On	100 %	391.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-24	On	100 %	401.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-25	On	100 %	411.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-26	On	100 %	421.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
A-27	On	100 %	431.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-1	On	100 %	291.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-2	On	100 %	301.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-3	On	100 %	311.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-4	On	100 %	321.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-5	On	100 %	331.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-6	On	100 %	341.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
B-7	On	100 %	291.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-8	On	100 %	301.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-9	On	100 %	311.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-10	On	100 %	321.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-11	On	100 %	331.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-12	On	100 %	341.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
B-13	On	100 %	291.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-14	On	100 %	301.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-15	On	100 %	311.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-16	On	100 %	321.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-17	On	100 %	331.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
B-18	On	100 %	341.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-1	On	100 %	251.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-2	On	100 %	261.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-3	On	100 %	271.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-4	On	100 %	281.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-5	On	100 %	251.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-6	On	100 %	261.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-7	On	100 %	271.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-8	On	100 %	281.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-9	On	100 %	218.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-10	On	100 %	226.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-11	On	100 %	234.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-12	On	100 %	242.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
C-13	On	100 %	218.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-14	On	100 %	226.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-15	On	100 %	234.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-16	On	100 %	242.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
C-17	On	100 %	218.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-18	On	100 %	226.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-19	On	100 %	234.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-20	On	100 %	242.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-21	On	100 %	251.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-22	On	100 %	261.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Codice Apparecchio	Codice Sorgente
			x[m]	y[m]	z[m]	rx[°]	ry[°]	rz[°]		
C-23	On	100 %	271.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
C-24	On	100 %	281.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-1	On	100 %	168.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-2	On	100 %	174.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-3	On	100 %	180.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-4	On	100 %	168.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-5	On	100 %	174.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-6	On	100 %	180.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-7	On	100 %	168.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-8	On	100 %	174.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-9	On	100 %	180.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-10	On	100 %	186.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-11	On	100 %	194.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-12	On	100 %	202.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-13	On	100 %	210.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
D-14	On	100 %	186.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-15	On	100 %	194.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-16	On	100 %	202.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-17	On	100 %	210.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
D-18	On	100 %	186.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-19	On	100 %	194.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-20	On	100 %	202.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
D-21	On	100 %	210.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-1	On	100 %	138.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-2	On	100 %	144.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-3	On	100 %	150.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-4	On	100 %	156.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-5	On	100 %	162.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-6	On	100 %	138.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-7	On	100 %	144.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-8	On	100 %	150.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-9	On	100 %	156.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-10	On	100 %	162.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-11	On	100 %	7.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-12	On	100 %	10.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-13	On	100 %	14.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-14	On	100 %	17.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-15	On	100 %	21.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-16	On	100 %	24.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-17	On	100 %	28.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-18	On	100 %	31.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-19	On	100 %	35.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-20	On	100 %	38.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-21	On	100 %	42.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-22	On	100 %	45.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-23	On	100 %	49.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-24	On	100 %	52.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-25	On	100 %	56.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-26	On	100 %	59.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-27	On	100 %	63.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-28	On	100 %	66.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-29	On	100 %	70.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-30	On	100 %	73.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-31	On	100 %	77.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-32	On	100 %	80.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-33	On	100 %	84.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-34	On	100 %	87.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-35	On	100 %	91.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-36	On	100 %	94.50	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-37	On	100 %	7.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-38	On	100 %	10.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-39	On	100 %	14.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-40	On	100 %	17.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-41	On	100 %	21.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-42	On	100 %	24.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-43	On	100 %	28.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-44	On	100 %	31.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-45	On	100 %	35.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-46	On	100 %	38.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-47	On	100 %	42.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Codice Apparecchio	Codice Sorgente
			x[m]	y[m]	z[m]	rx[°]	ry[°]	rz[°]		
E-48	On	100 %	45.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-49	On	100 %	49.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-50	On	100 %	52.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-51	On	100 %	56.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-52	On	100 %	59.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-53	On	100 %	63.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-54	On	100 %	66.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-55	On	100 %	70.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-56	On	100 %	73.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-57	On	100 %	77.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-58	On	100 %	80.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-59	On	100 %	84.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-60	On	100 %	87.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-61	On	100 %	91.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-62	On	100 %	94.50	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-63	On	100 %	7.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-64	On	100 %	10.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-65	On	100 %	14.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-66	On	100 %	17.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-67	On	100 %	21.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-68	On	100 %	24.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-69	On	100 %	28.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-70	On	100 %	31.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-71	On	100 %	35.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-72	On	100 %	38.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-73	On	100 %	42.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-74	On	100 %	45.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-75	On	100 %	49.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-76	On	100 %	52.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-77	On	100 %	56.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-78	On	100 %	59.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-79	On	100 %	63.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-80	On	100 %	66.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-81	On	100 %	70.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-82	On	100 %	73.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-83	On	100 %	77.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-84	On	100 %	80.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-85	On	100 %	84.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-86	On	100 %	87.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-87	On	100 %	91.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-88	On	100 %	94.50	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-89	On	100 %	98.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-90	On	100 %	102.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-91	On	100 %	106.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-92	On	100 %	110.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-93	On	100 %	114.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-94	On	100 %	98.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-95	On	100 %	102.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-96	On	100 %	106.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-97	On	100 %	110.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-98	On	100 %	114.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-99	On	100 %	98.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-100	On	100 %	102.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-101	On	100 %	106.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-102	On	100 %	110.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-103	On	100 %	114.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-104	On	100 %	118.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-105	On	100 %	123.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-106	On	100 %	128.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-107	On	100 %	133.00	6.84	5.80	-6.0	-0.0	-70.0	PETRARCA	LED
E-108	On	100 %	118.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-109	On	100 %	123.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-110	On	100 %	128.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-111	On	100 %	133.00	10.60	5.80	-6.0	-0.0	-90.0	PETRARCA	LED
E-112	On	100 %	118.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-113	On	100 %	123.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-114	On	100 %	128.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-115	On	100 %	133.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-116	On	100 %	138.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-117	On	100 %	144.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi			Rotazione Apparecchi			Codice Apparecchio	Codice Sorgente
			x[m]	y[m]	z[m]	rx[°]	ry[°]	rz[°]		
E-118	On	100 %	150.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-119	On	100 %	156.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
E-120	On	100 %	162.00	14.35	5.80	-6.0	-0.0	-110.0	PETRARCA	LED
F-1	On	100 %	3.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-2	On	100 %	14.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-3	On	100 %	25.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-4	On	100 %	36.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-5	On	100 %	47.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-6	On	100 %	58.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-7	On	100 %	69.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-8	On	100 %	80.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-9	On	100 %	91.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-10	On	100 %	102.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-11	On	100 %	113.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-12	On	100 %	124.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-13	On	100 %	135.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-14	On	100 %	146.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-15	On	100 %	157.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-16	On	100 %	168.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-17	On	100 %	179.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-18	On	100 %	190.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-19	On	100 %	201.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-20	On	100 %	212.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-21	On	100 %	223.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-22	On	100 %	234.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-23	On	100 %	245.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-24	On	100 %	256.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-25	On	100 %	267.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-26	On	100 %	278.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-27	On	100 %	289.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-28	On	100 %	300.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-29	On	100 %	311.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-30	On	100 %	322.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-31	On	100 %	333.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-32	On	100 %	344.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-33	On	100 %	355.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-34	On	100 %	366.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-35	On	100 %	377.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-36	On	100 %	388.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-37	On	100 %	399.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-38	On	100 %	410.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-39	On	100 %	421.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-40	On	100 %	432.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-41	On	100 %	443.00	10.60	5.80	0.0	-0.0	90.0	PETRARCA	LED
F-42	On	100 %	3.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-43	On	100 %	14.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-44	On	100 %	25.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-45	On	100 %	36.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-46	On	100 %	47.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-47	On	100 %	58.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-48	On	100 %	69.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-49	On	100 %	80.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-50	On	100 %	91.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-51	On	100 %	102.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-52	On	100 %	113.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-53	On	100 %	124.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-54	On	100 %	135.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-55	On	100 %	146.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-56	On	100 %	157.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-57	On	100 %	168.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-58	On	100 %	179.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-59	On	100 %	190.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-60	On	100 %	201.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-61	On	100 %	212.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-62	On	100 %	223.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-63	On	100 %	234.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-64	On	100 %	245.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-65	On	100 %	256.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-66	On	100 %	267.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED
F-67	On	100 %	278.00	6.84	5.80	0.0	6.0	90.0	PETRARCA	LED

Rif.	On/Off	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Codice Apparecchio	Codice Sorgente
F-68	On	100 %	289.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-69	On	100 %	300.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-70	On	100 %	311.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-71	On	100 %	322.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-72	On	100 %	333.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-73	On	100 %	344.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-74	On	100 %	355.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-75	On	100 %	366.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-76	On	100 %	377.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-77	On	100 %	388.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-78	On	100 %	399.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-79	On	100 %	410.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-80	On	100 %	421.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-81	On	100 %	432.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-82	On	100 %	443.00 6.84 5.80	0.0 6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-83	On	100 %	3.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-84	On	100 %	14.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-85	On	100 %	25.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-86	On	100 %	36.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-87	On	100 %	47.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-88	On	100 %	58.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-89	On	100 %	69.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-90	On	100 %	80.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-91	On	100 %	91.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-92	On	100 %	102.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-93	On	100 %	113.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-94	On	100 %	124.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-95	On	100 %	135.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-96	On	100 %	146.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-97	On	100 %	157.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-98	On	100 %	168.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-99	On	100 %	179.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-100	On	100 %	190.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-101	On	100 %	201.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-102	On	100 %	212.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-103	On	100 %	223.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-104	On	100 %	234.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-105	On	100 %	245.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-106	On	100 %	256.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-107	On	100 %	267.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-108	On	100 %	278.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-109	On	100 %	289.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-110	On	100 %	300.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-111	On	100 %	311.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-112	On	100 %	322.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-113	On	100 %	333.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-114	On	100 %	344.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-115	On	100 %	355.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-116	On	100 %	366.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-117	On	100 %	377.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-118	On	100 %	388.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-119	On	100 %	399.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-120	On	100 %	410.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-121	On	100 %	421.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-122	On	100 %	432.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED
F-123	On	100 %	443.00 14.35 5.80	0.0 -6.0 90.0	PETRARCA	LED

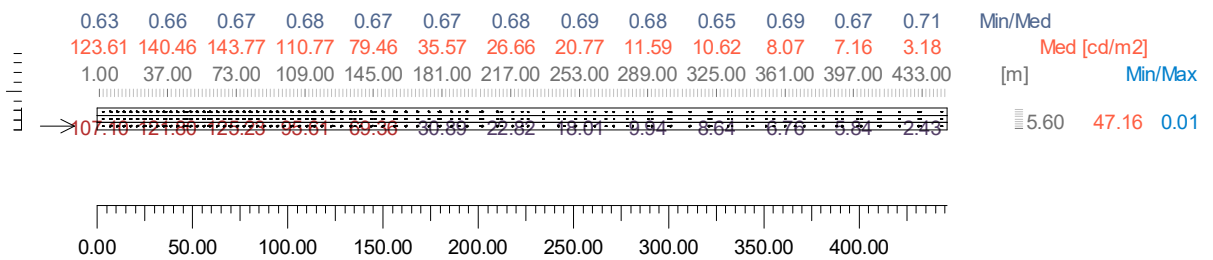
4. Tabelle dei Risultati

4.1 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.84] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	54.53 cd/m2	1.12 cd/m2	166.44 cd/m2	0.02	0.01	0.33

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=6.84 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.84 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

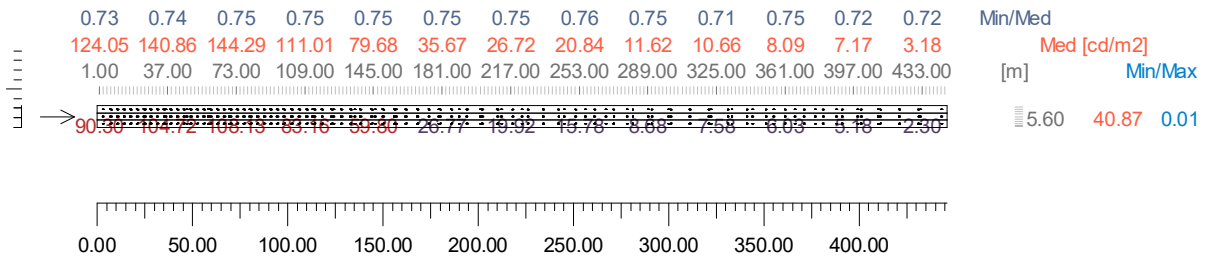


4.2 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=10.59] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	54.70 cd/m2	1.12 cd/m2	167.50 cd/m2	0.02	0.01	0.33

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=10.59 z=1.50] m => [x=4.00 y=10.59 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

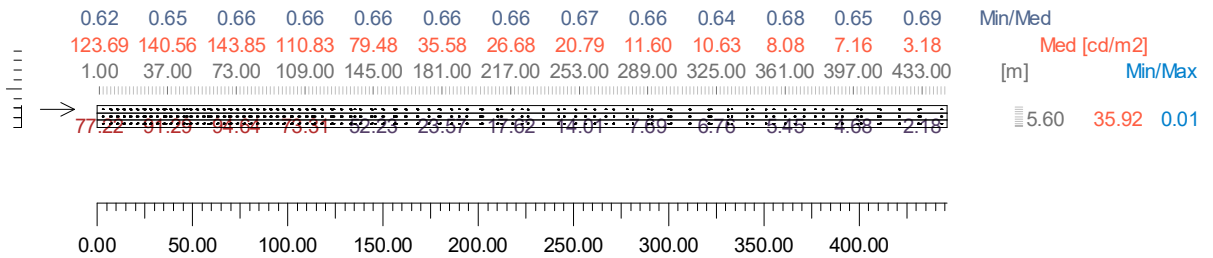


4.3 Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=14.34] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	54.56 cd/m2	1.12 cd/m2	168.85 cd/m2	0.02	0.01	0.32

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=14.34 z=1.50] m => [x=4.00 y=14.34 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

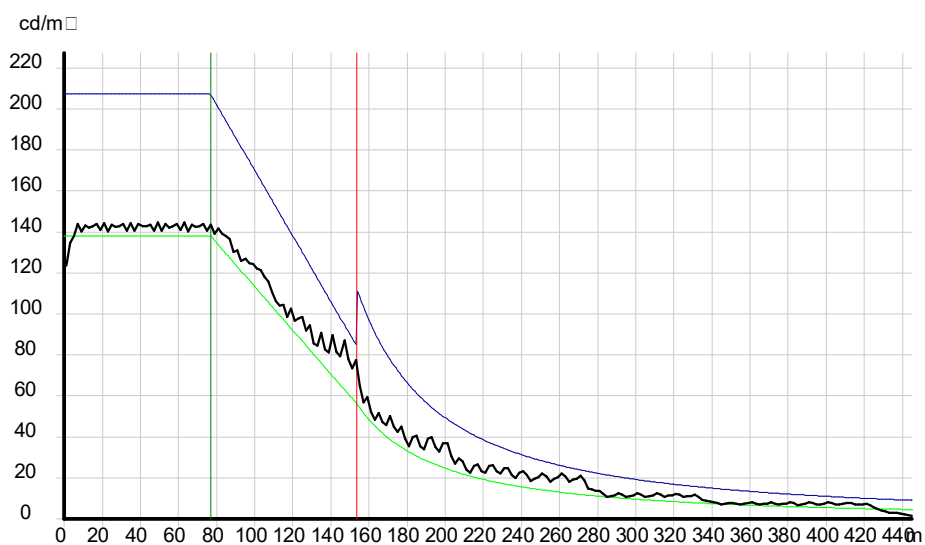


4.4 Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.84] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	54.53 cd/m ²	1.12 cd/m ²	166.44 cd/m ²	0.02	0.01	0.33

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=6.84 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.84 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

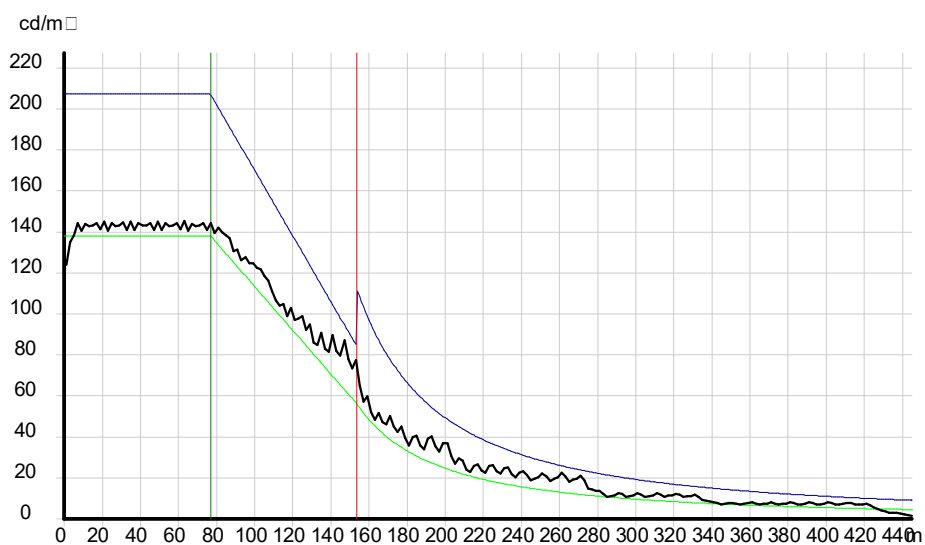


4.5 Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=10.59] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	54.70 cd/m ²	1.12 cd/m ²	167.50 cd/m ²	0.02	0.01	0.33

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=10.59 z=1.50] m => [x=4.00 y=10.59 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

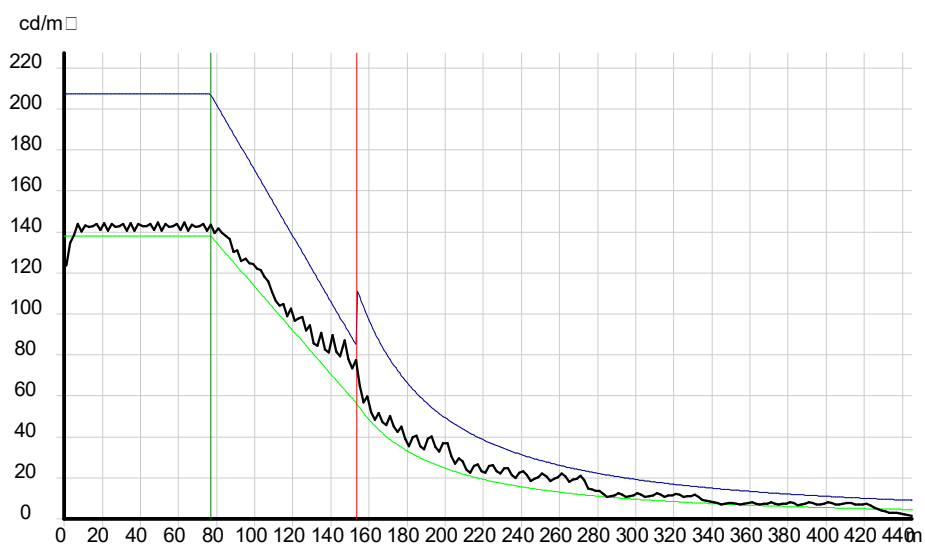


4.6 Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=14.34] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	54.56 cd/m ²	1.12 cd/m ²	168.85 cd/m ²	0.02	0.01	0.32

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=14.34 z=1.50] m => [x=4.00 y=14.34 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

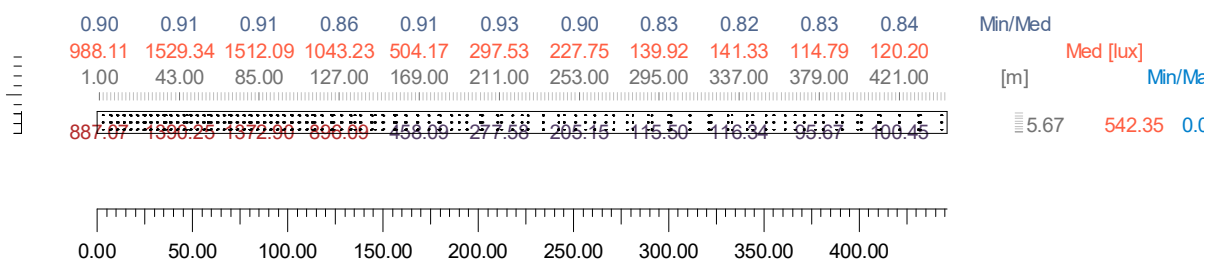


4.7 Valori Illuminamento Orizzontale su: 3 - Carreggiata A

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	613.25 lx	39.81 lx	1706.98 lx	0.06	0.02	0.36

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)



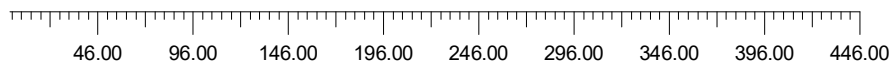
4.8 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.84] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	38.23 cd/m2	1.19 cd/m2	106.44 cd/m2	0.03	0.01	0.36

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=6.84 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.84 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

LAvt%(pd/c,o3)	70.03	68.95	69.46	72.12	85.69	65.73	74.59	75.02	62.77	85.33	63.58	70.55	86.12		
LAvt%(pd/c,o2)	69.86	68.72	69.30	71.89	85.52	65.64	74.41	74.81	62.65	85.11	63.47	70.44	86.06		
LAvt%(pd/c,o1)	70.09	68.97	69.49	72.17	85.71	65.78	74.60	75.09	62.77	85.34	63.62	70.57	86.06		
Min/Med	0.94	0.95	0.93	0.92	0.96	0.91	0.96	0.93	0.93	1.00	0.92	0.93	0.93		
Med [cd/m2]	99.62	99.67	95.84	69.75	48.82	26.35	16.49	13.54	7.82	7.73	4.80	5.18	1.27		
Min/Max	13.00	49.00	85.00	121.00	157.00	193.00	229.00	265.00	301.00	337.00	373.00	409.00	445.00		
0.01 40.52 1.00	→	105.83	104.46	102.78	75.07	50.56	28.62	17.21	14.43	8.37	7.70	5.18	5.55	1.35	← 0.00

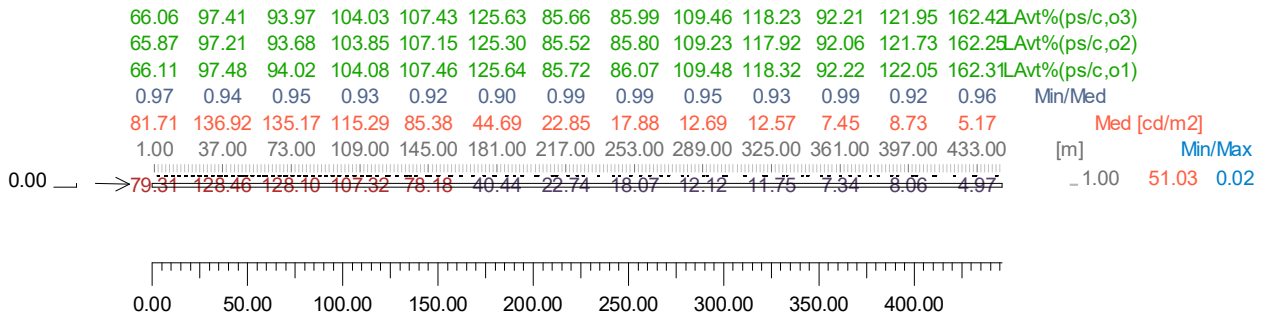


4.9 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.84] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	53.69 cd/m2	2.97 cd/m2	145.38 cd/m2	0.06	0.02	0.37

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=6.84 z=1.50] m => [x=4.00 y=6.84 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

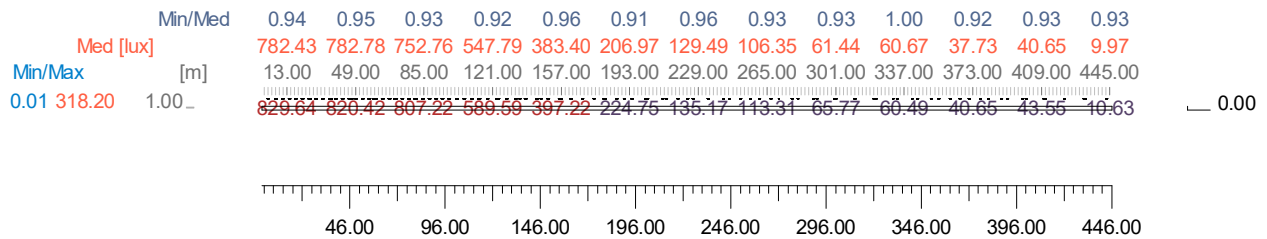


4.10 Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Destra

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	300.27 lx	9.32 lx	835.98 lx	0.03	0.01	0.36

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)

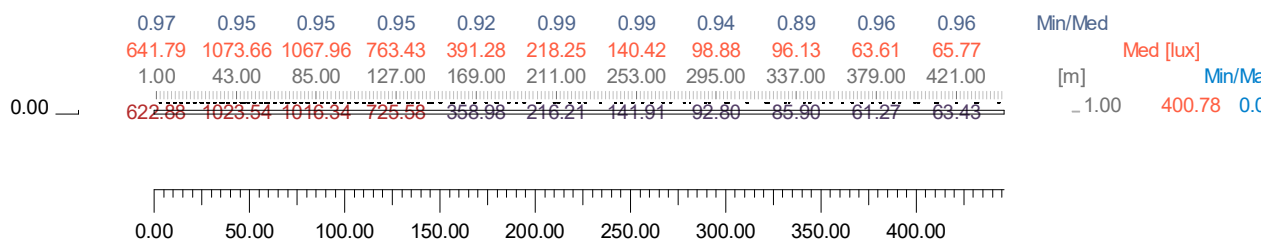


4.11 Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Sinistra

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	421.67 lx	23.35 lx	1141.80 lx	0.06	0.02	0.37

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:2)



Sommario

Informazioni Generali

1

1 Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

1.1	Informazioni Area	2
1.2	Informazioni Apparecchi/Rilievi	2
1.3	Informazioni Sorgenti	4
1.4	Dati Installazione Apparecchi	4
1.5	Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità	5

2 Viste Ambiente

2.1	Vista Laterale	7
2.2	Vista Frontale	8

3 Dati Riepilogativi degli Apparecchi

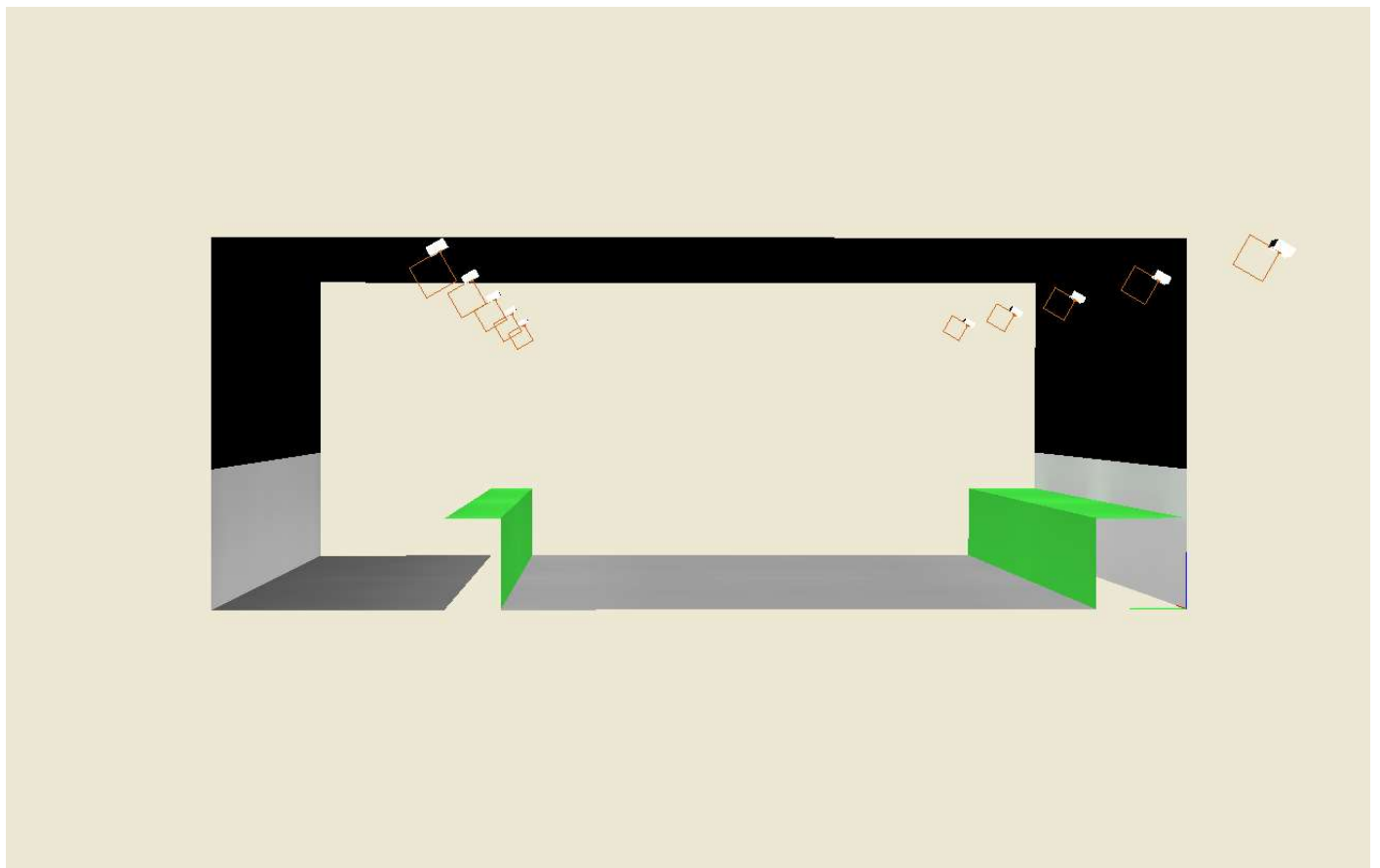
3.1	Vista 2D in Pianta con Apparecchi	9
3.2	Tabella Riepilogativa degli Apparecchi	10

4 Tabelle dei Risultati

4.1	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.84] m	15
4.2	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=10.59] m	16
4.3	Valori Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=14.34] m	17
4.4	Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 1 [x=-86.00 y=6.84] m	18
4.5	Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 2 [x=-86.00 y=10.59] m	19
4.6	Curva di Luminanza su: 3 - Carreggiata A - Oss. 3 [x=-86.00 y=14.34] m	20
4.7	Valori Illuminamento Orizzontale su: 3 - Carreggiata A	21
4.8	Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.84] m	22
4.9	Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=6.84] m	23
4.10	Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Destra	24
4.11	Valori Illuminamento Orizzontale su: Parete Virtuale Sinistra	25

Sottovia Tipologico SO02

Note Installazione: illuminazione permanente - $L \geq 2 \text{ cd/m}^2$ (su careggiata) - ciclopedonale classe P1
Cliente:
Codice Progetto: 23-146-00

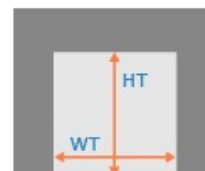


1. Dati Riepilogativi Progetto e Risultati

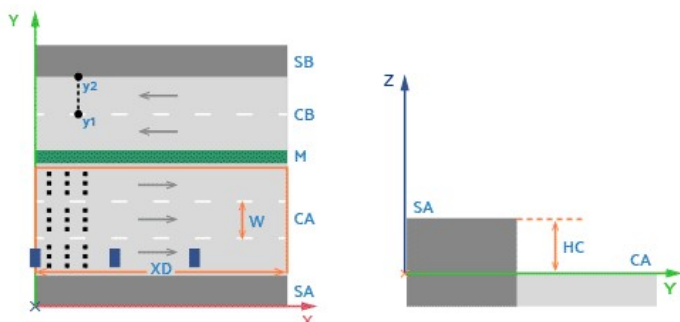
1.1 Informazioni Area

Osservatore Mobile

Fornice
 Larghezza (WT) 13.90 m
 Altezza (HT) 5.30 m
 Alt.Parete Attiva 2.00 m
 Col.Parete Attiva (255,255,255) 40%
 Colore Soffitto (0,0,0) 0%

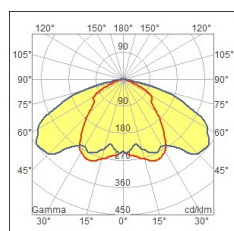


Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0
1. Generica	Secondaria	Guardrail laterale	--->	1.30	0.00	1.30	3	3	1.30		0.3000
2. Carreggiata	Carrabile			8.50	1.30	9.80	6		0.00	C2	0.0560
	2.1	Corsia 1	--->	4.25	1.30	5.55		3			
	2.2	Corsia 2	<---	4.25	5.55	9.80		3			
3. Generica	Secondaria	Guardrail laterale	--->	0.80	9.80	10.60	3	3	1.30		0.3000
4. Pista Ciclo/Pedona	Pista Ciclo/Pedona	Pista Ciclabile	--->	3.30	10.60	13.90	3	3	0.00		0.3000



1.2 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Sorg.	Sorgenti n.
A	ARIANNA PET0033RR0022G02TA (PET0033RR0022G02TA)	PETRARCA (PETRARCA PET0033RR0022G02TA)	3622.00	0.80	100 %	255,255,255	10	Sorg-A	1

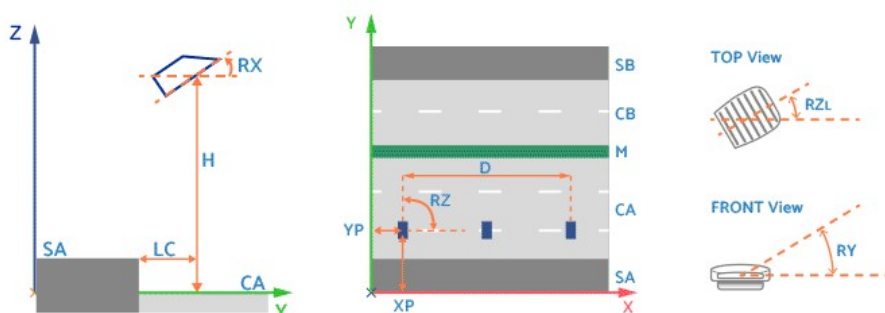


1.3 Informazioni Sorgenti

Rif.Sorg.	Produttore	Nome	Codice	Potenza [W]	Corrente [A]	Flusso [lm]	Colore [K]	n.
Sorg-A		LED	LED	25.00	0.0000	3622	4000	10

1.4 Dati Installazione Apparecchi

Nome Fila	Rif.	Circuito	Pos.X (XP) [m]	Pos.Y (YP) [m]	Altez.App. [m] (H)	Num. Apparecchi	Interd. [m] (D)	Incr.%	Tratto [m]	Ang.Incl. [°] (RX)	Ang.Rot.App. [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RY)
Fila A_lato parete	A		-8.00	0.40	4.70	5	8.00	0.00	32.00	0	90	-30
Fila B_lato ciclabile	A		-8.00	10.20	4.70	5	8.00	0.00	32.00	0	90	30



1.5 Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità

Riepilogo Risultati dei Calcoli

EN 13201:2015

2 - Carreggiata	Risultati	$L_{AV} = 2.10 \text{ cd/m}^2$	$U_o(L) = 0.78$	$U_L = 0.91$	$f_{\pi} = 9 \%$
	Oss. 1) [x=-86.00 y=3.42] m	$L_{AV} = 2.10 \text{ cd/m}^2$	$U_o(L) = 0.78^*$	$U_L = 0.93$	
	Oss. 2) [x=102.00 y=7.67] m	$L_{AV} = 2.10 \text{ cd/m}^2^*$	$U_o(L) = 0.79$	$U_L = 0.91^*$	
	Oss.Ti 1) [x=-16.80 y=3.42] m				$f_{\pi} = 8.87 \%^*$
	Oss.Ti 2) [x=32.80 y=7.67] m				$f_{\pi} = 8.68 \%$
	$L_v = 0.30$				

4 - Pista Ciclo/Pedonale	Risultati	$E_{AV} = 20.5 \text{ lux}$	$E_{MIN} = 10.66 \text{ lux}$
--------------------------	-----------	-----------------------------	-------------------------------

Riepilogo Uniformità di Luminanz:

Sezione Permanente	[0.00..16.00] m	(Luminanza Costante)
Parete Destra	$L_{AV\%,(pd/c,o1)} = 130.2 \%$	$L_{AV,pd} = 2.74 \text{ cd/m}^2$ $U_{o,pd} = 0.88$ $U_{l,pd} = 0.83 (y=1.70 \text{ m})$
Parete Sinistra	$L_{AV\%,(ps/c,o2)} = 62.9 \%$	$L_{AV,ps} = 1.32 \text{ cd/m}^2$ $U_{o,ps} = 0.86$ $U_{l,ps} = 0.86 (y=1.70 \text{ m})$
2 - Carreggiata	<-->	$L_{AV,c,o1} = 2.10 \text{ cd/m}^2$ $U_{o,c,o1} = 0.78$ $U_{l,o1} = 0.93 (y=3.42 \text{ m})$
4 - Pista Ciclo/Pedonale	$L_{AV\%,(ms/c,o2)} = 93.2 \%$	$L_{AV,ms,o1} = 1.96 \text{ cd/m}^2$ $U_{o,ms,o1} = 0.52$ $U_{l,o1} = 0.96 (y=12.25 \text{ m})$

pd: Parete Destra ps: Parete Sinistra c: Carreggiata cm: Corsie di Marcia
 md: Marciapiede Destro ms: Marciapiede Sinistro o: Osservatore

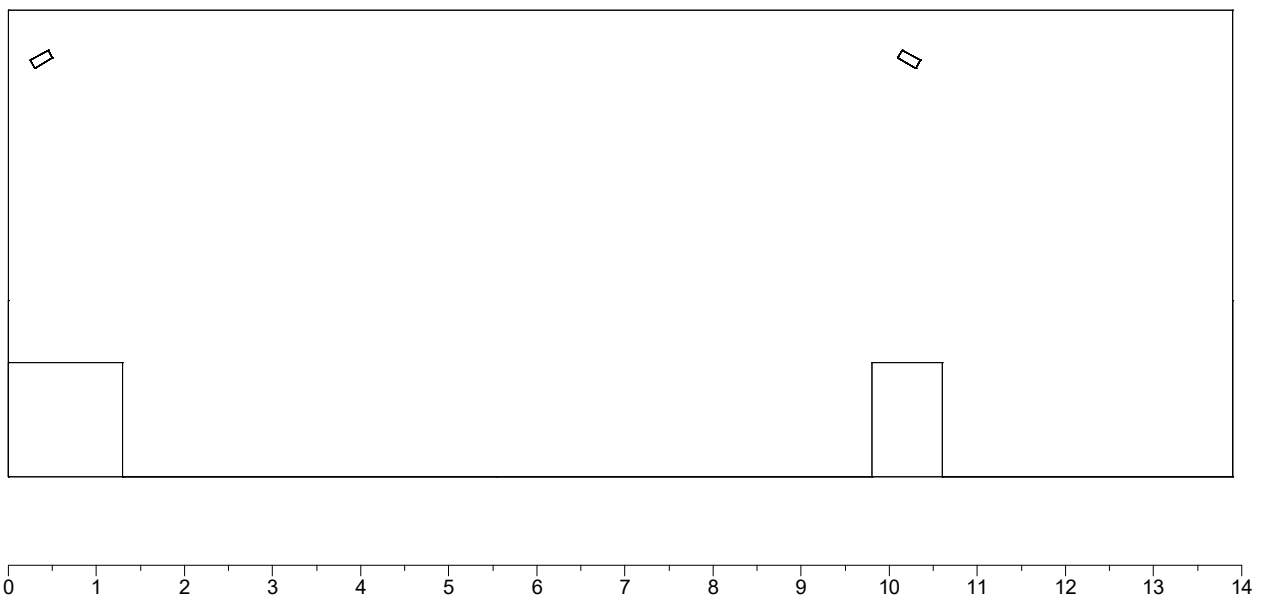
Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

2.56 %

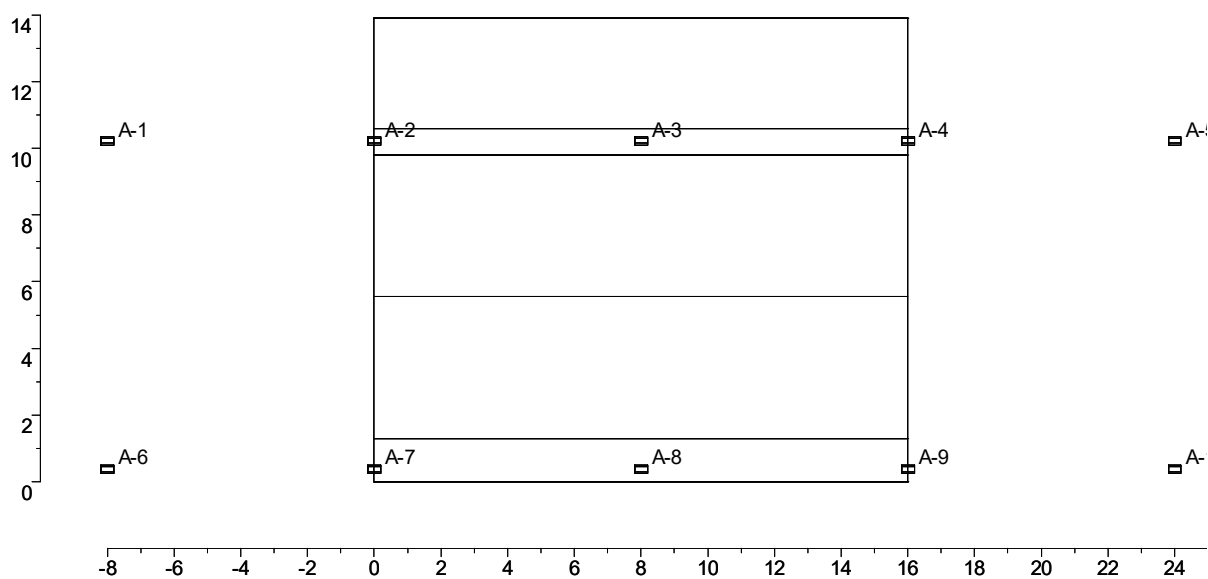
2. Viste Ambiente

2.1 Vista Laterale



3. Dati Riepilogativi degli Apparecchi

3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi



3.2 Tabella Riepilogativa degli Apparecchi

Rif.	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Codice Apparecchio	Codice Sorgente
A-1	100 %	-8.00 10.20 4.70	0.0 30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-2	100 %	0.00 10.20 4.70	0.0 30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-3	100 %	8.00 10.20 4.70	0.0 30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-4	100 %	16.00 10.20 4.70	0.0 30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-5	100 %	24.00 10.20 4.70	0.0 30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-6	100 %	-8.00 0.40 4.70	0.0 -30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-7	100 %	0.00 0.40 4.70	0.0 -30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-8	100 %	8.00 0.40 4.70	0.0 -30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-9	100 %	16.00 0.40 4.70	0.0 -30.0 90.0	PETRARCA	LED
A-10	100 %	24.00 0.40 4.70	0.0 -30.0 90.0	PETRARCA	LED

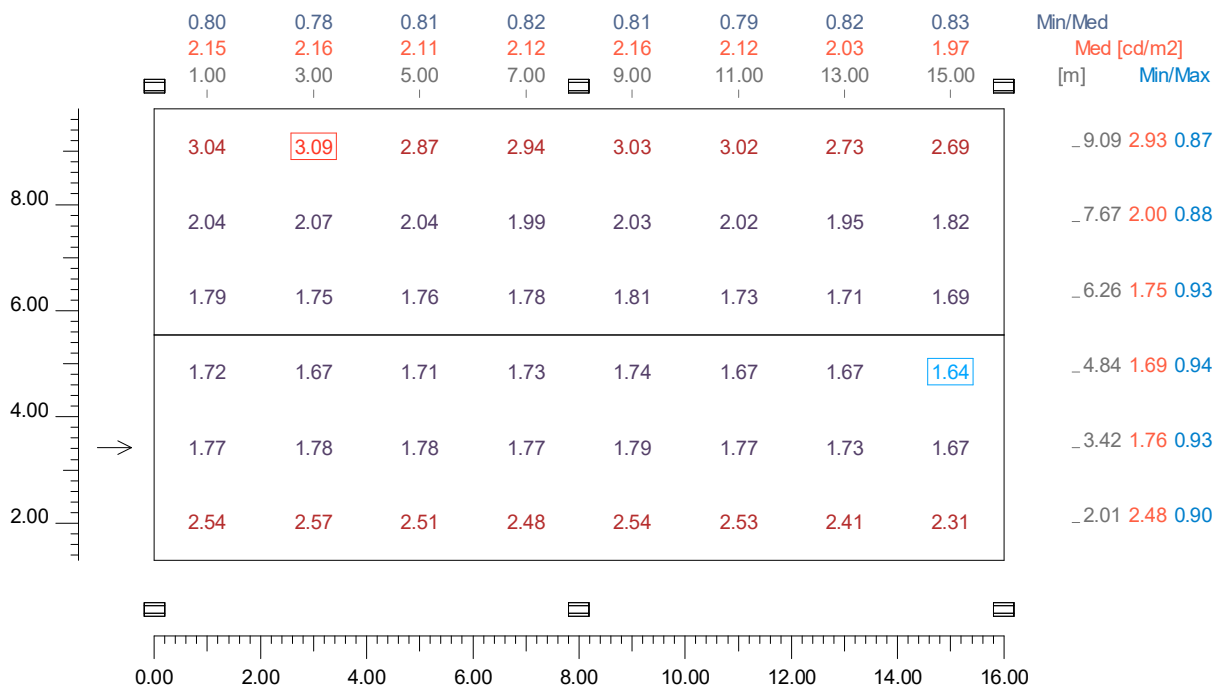
4. Tabelle dei Risultati

4.1 Valori Luminanza su: 2 - Carreggiata - Oss. 1 [x=-86.00 y=3.42] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	2.10 cd/m ²	1.64 cd/m ²	3.09 cd/m ²	0.78	0.53	0.68

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=-86.00 y=3.42 z=1.50] m => [x=4.00 y=3.42 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:3)

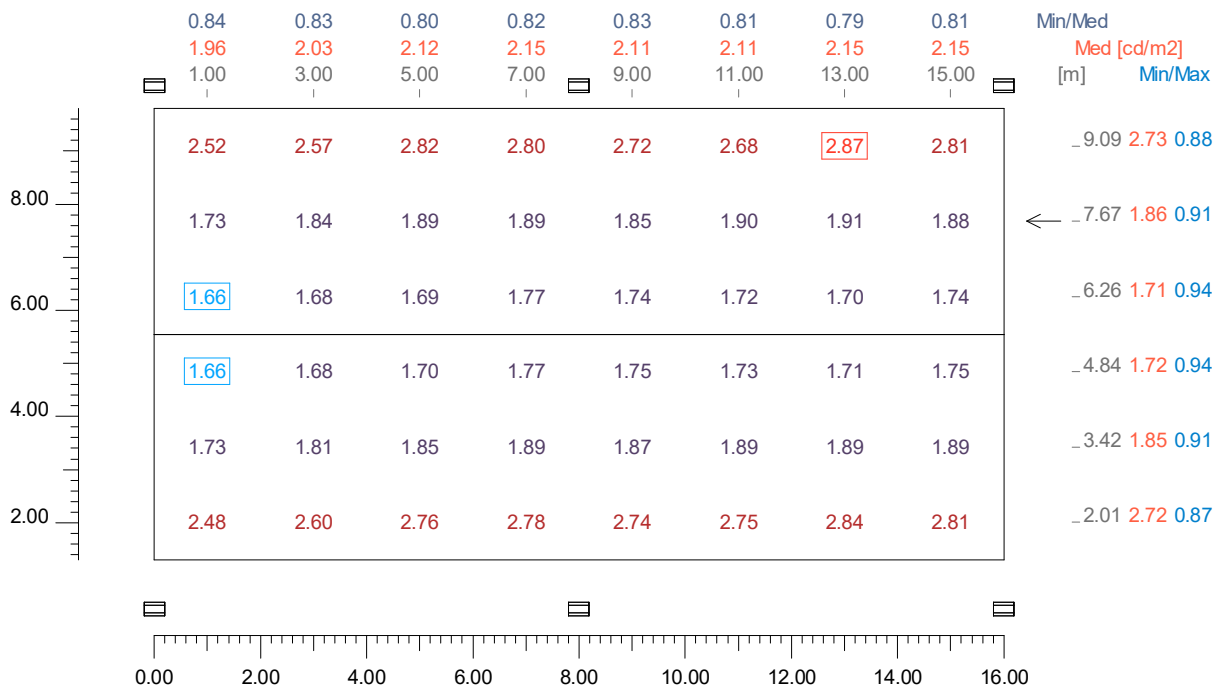


4.2 Valori Luminanza su: 2 - Carreggiata - Oss. 2 [x=102.00 y=7.67] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	2.10 cd/m2	1.66 cd/m2	2.87 cd/m2	0.79	0.58	0.73

Osservatore
Tipo Calcolo

[x=102.00 y=7.67 z=1.50] m => [x=12.00 y=7.67 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:3)



4.3 Valori Illuminamento Orizzontale su: 2 - Carreggiata

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	45.64 lx	41.62 lx	53.51 lx	0.91	0.78	0.85

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:3)

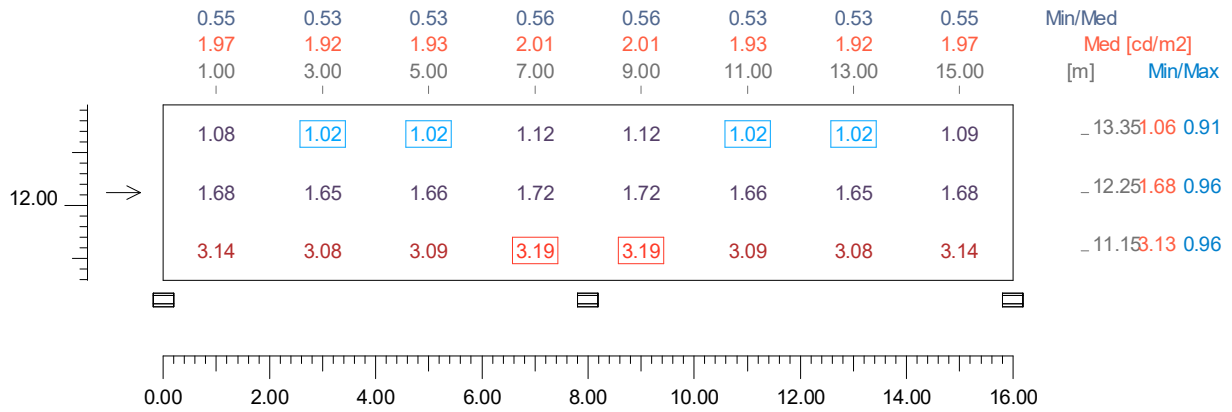


4.4 Valori Luminanza su: 4 - Pista Ciclo/Pedonale - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=12.25] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	1.96 cd/m ²	1.02 cd/m ²	3.19 cd/m ²	0.52	0.32	0.61

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=12.25 z=1.50] m => [x=4.00 y=12.25 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:3)

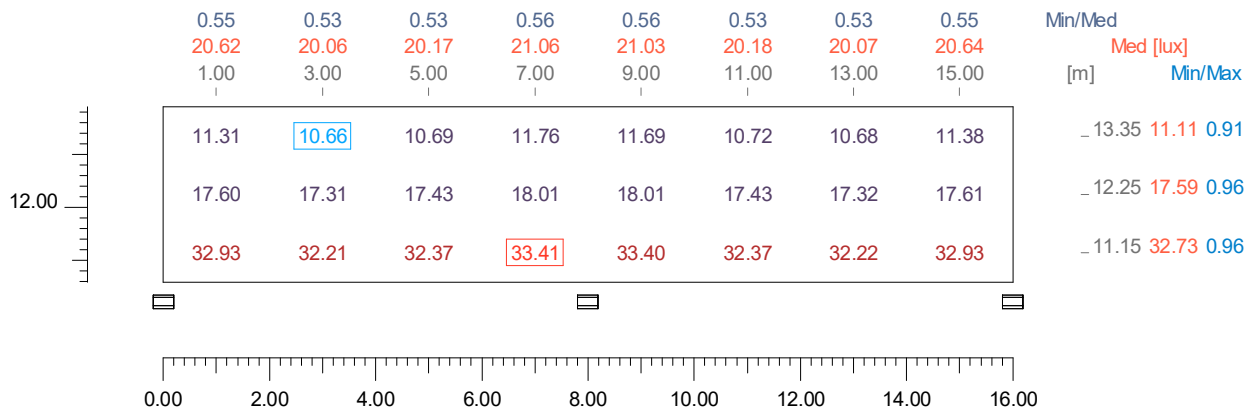


4.5 Valori Illuminamento Orizzontale su: 4 - Pista Ciclo/Pedonale

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale	20.48 lx	10.66 lx	33.41 lx	0.52	0.32	0.61

Tipo Calcolo

Dir.+Indir. (Accuratezza:3)



4.6 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=3.42] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	1.32 cd/m2	1.14 cd/m2	1.48 cd/m2	0.86	0.77	0.89

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=3.42 z=1.50] m => [x=4.00 y=3.42 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:3)

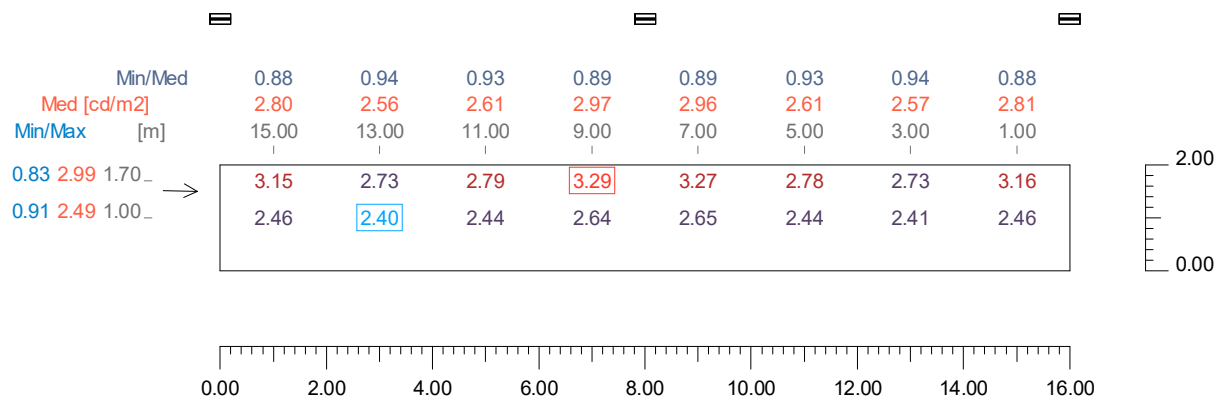


4.7 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=3.42] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza	2.74 cd/m2	2.40 cd/m2	3.29 cd/m2	0.88	0.73	0.83

Osservatore
Tipo Calcolo

(Lambert) [x=-86.00 y=3.42 z=1.50] m => [x=4.00 y=3.42 z=0.00] m
Dir.+Indir. (Accuratezza:3)



Sommario

Informazioni Generali	1
1 Dati Riepilogativi Progetto e Risultati	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Informazioni Apparecchi/Rilievi	2
1.3 Informazioni Sorgenti	3
1.4 Dati Installazione Apparecchi	3
1.5 Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità	3
2 Viste Ambiente	
2.1 Vista Laterale	5
3 Dati Riepilogativi degli Apparecchi	
3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi	6
3.2 Tabella Riepilogativa degli Apparecchi	7
4 Tabelle dei Risultati	
4.1 Valori Luminanza su: 2 - Carreggiata - Oss. 1 [x=-86.00 y=3.42] m	8
4.2 Valori Luminanza su: 2 - Carreggiata - Oss. 2 [x=102.00 y=7.67] m	9
4.3 Valori Illuminamento Orizzontale su: 2 - Carreggiata	10
4.4 Valori Luminanza su: 4 - Pista Ciclo/Pedonale - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=12.25] m	11
4.5 Valori Illuminamento Orizzontale su: 4 - Pista Ciclo/Pedonale	12
4.6 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Sinistra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=3.42] m	13
4.7 Valori Luminanza su: Parete Virtuale Destra - Oss. 1 (Lambert) [x=-86.00 y=3.42] m	14