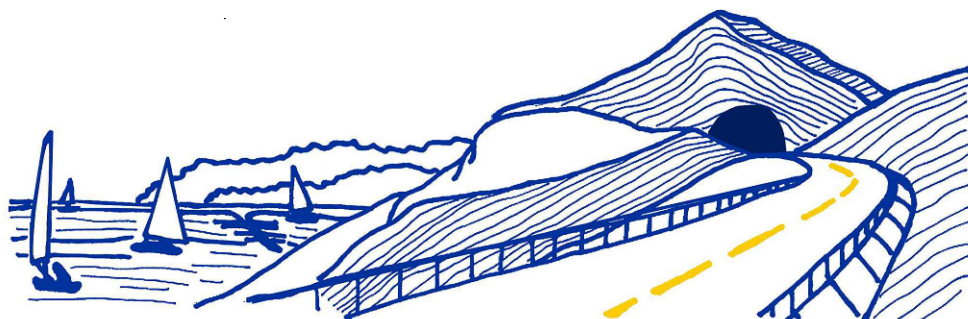


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO

PROGETTO ESECUTIVO

GE265



VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

Ing. Fabrizio CARDONE

RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Alessandro RODINO

PROGETTISTA SPECIALISTA

Ing. Paolo Alberto COLETTI

IL COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Dott. Domenico TRIMBOLI

**IMPIANTI TECNOLOGICI
IMPIANTI ELETTRICI
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPGE0265 E 20

NOME FILE

P00IM00IMP05_A

CODICE ELAB. P00IM00IMP05

REVISIONE

A

SCALA:

-

C					
B					
A	EMISSIONE	Marzo 2021	M. Campetti	P. Pondera	D. Morgera
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE	pag.
1. PREMESSA	1
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	1
3. GRANDEZZE ILLUMINOTECNICHE.....	1
4. REQUISITI PRESTAZIONALI	2
4.1 Categorie illuminotecniche	2
4.2 Individuazione delle categorie illuminotecniche	2
4.3 Definizione della categoria illuminotecnica di ingresso.....	3
4.4 Analisi dei rischi	4
4.5 Sintesi conclusiva.....	5
5. INTERSEZIONI A RASO E A LIVELLI SFALSATI.....	6
6. ILLUMINAZIONE DELLA GALLERIA	7
6.1 Luminanza della zona di entrata	8
6.2 Luminanza della zona di transizione.....	11
6.3 Luminanza della zona interna	12
6.4 Altri requisiti illuminotecnici.....	12
6.5 Cunicolo di emergenza galleria	14
7. RISPARMIO ENERGETICO	14
8. COMPATIBILITÀ AMBIENTALE.....	14
9. RISULTATI DEI CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	14
9.1 Risultati calcoli gallerie	14
9.2 Risultati calcoli cunicolo di emergenza in galleria.....	15
9.3 Risultati calcoli rampe di svincolo.....	15

1. Premessa

Il presente documento contiene le relazioni di calcolo per il dimensionamento degli impianti di illuminazione previsti a servizio delle gallerie Fornaci e Felettino e degli impianti a servizio delle aree di svincolo ubicate lungo l'asse stradale interessato. I calcoli illuminotecnici hanno lo scopo di verificare i requisiti illuminotecnici che corrispondono alle esigenze di comfort visivo e di prestazione visiva.

L'illuminazione stradale ha lo scopo di garantire la sicurezza nelle ore notturne per tutti gli utenti della strada; il compito visivo per i conducenti degli autoveicoli, che sono gli utenti principali della strada, è costituito dalla visibilità di ostacoli potenzialmente pericolosi, nelle condizioni ambientali e di traffico presenti ed in tempo utile per decidere e realizzare azioni correttive atte ad evitare incidenti.

Nel caso della galleria, l'impianto di illuminazione deve consentire un adeguato comfort visivo per gli utenti anche nelle ore diurne garantendo ai conducenti dei veicoli 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.

2. Normativa di riferimento

Leggi e decreti

DM 14 settembre 2005 Adozione della norma UNI 11095;

Norme italiane

- UNI 11095-2019 Illuminazione delle gallerie stradali;
- UNI 11248 2016 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI 10819 Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

Norme europee

- UNI EN 13201 – parte 2 Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali;
- UNI EN 12899 – parte 1 Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale.

3. Grandezze illuminotecniche

- *Illuminamento*: Esprime l'entità della luce che investe una certa superficie. Si definisce illuminamento (E) il rapporto tra il flusso luminoso che incide su di una superficie e l'area dell'elemento presa in esame. L'unità di misura dell'illuminamento è il lux che dimensionalmente si esprime in lm/m^2
- *Luminanza*: Esprime l'entità della luce emessa da una sorgente di dimensioni estese (primaria o secondaria) nella direzione dell'osservatore. La luminanza delle corsie di traffico è funzione dell'illuminazione della superficie stradale, delle proprietà riflettenti della superficie stradale e della condizione geometriche d'osservazione. Descrive l'impressione di luminosità che danno sia le sorgenti luminose che le superfici, e dipende soprattutto dal loro indice di riflessione (colore e superficie).

- *Uniformità globale U0*: L'uniformità può essere riferita alle grandezze luminanza e luminosità e rappresenta il rapporto tra i valori minimi e quelli medi calcolati (o misurati) su tutto il dominio di calcolo (verifica). L'uniformità globale descrive generalmente la fluttuazione della grandezza illuminotecnica lungo una corsia di traffico ed è da considerare come misura dell'idoneità della superficie stradale per fare da sfondo a segnaletica stradale, oggetti e utenti stradali.
- *Uniformità longitudinale U1*: L'uniformità longitudinale (UI) è il rapporto tra la luminanza/illuminamento minima/o e quella massima/o in longitudine lungo la linea mediana di ogni corsia. Il punto dell'osservatore è in linea con i punti di calcolo. L'uniformità longitudinale rappresenta una misura per la percezione dei motivi ricorrenti di strisce chiare e scure sulla strada. Influisce le condizioni di visibilità di tratti stradali lunghi e ininterrotti.
- *Incremento di soglia TI*: L'incremento di soglia (TI) indica che l'illuminazione stradale, comunque migliorando le condizioni di visibilità, può portare al tempo stesso all'abbagliamento fisiologico, a seconda del tipo di lampada o apparecchio e delle loro caratteristiche geometriche.

4. Requisiti prestazionali

4.1 Categorie illuminotecniche

La norma UNI EN 13201-2:2016 stabilisce i requisiti prestazionali da rispettare nella progettazione e nell'esercizio delle strade a traffico motorizzato. I requisiti prestazionali sono espressi in forma di valori di illuminamento, di luminanza, di uniformità e di abbagliamento (debilitante).

La norma indica i requisiti anche per le intersezioni stradali quali incroci e rotatorie e per i percorsi non direttamente interessati dal traffico motorizzato quali zone pedonali, marciapiedi o piste ciclabili. Le prestazioni illuminotecniche di ciascuna strada sono definite in funzione della classificazione effettuata per la strada stessa in ottemperanza alla norma UNI 11248. Quest'ultima si applica agli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche, adibite alla circolazione, buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con l'intento di garantire sia la sicurezza ed il buon smaltimento del traffico sia la sicurezza pubblica, per quanto questi parametri possano dipendere dalle condizioni di illuminazione della strada. Si propone di:

- indicare come classificare una zona esterna destinata al traffico, ai fini della determinazione della categoria illuminotecnica che le compete;
- fornire la procedura per la selezione delle categorie illuminotecniche che competono alla zona classificata;
- identificare gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale e, attraverso la valutazione dei rischi, permette il conseguimento del risparmio energetico e la riduzione dell'impatto ambientale.

4.2 Individuazione delle categorie illuminotecniche

La procedura utilizzata dalla norma UNI 11248 per definire la categoria illuminotecnica si basa sulla "valutazione del rischio" ovvero di valutare ciascun tratto di strada in base alle caratteristiche specifiche per poi stabilire i valori illuminotecnici di riferimento. Le caratteristiche specifiche sono individuate dalla norma con il termine "parametri di influenza" e sono ad esempio, il flusso di traffico, complessità del compito visivo, l'eventuale zona di

conflitto, dispositivi rallentatori, necessità rilevate in seguito a sopralluoghi. La norma ha quindi definito per ogni tipo di strada (autostrade, strade, piste ciclabili, ecc.) una categoria illuminotecnica di riferimento, in totale sintonia con quanto riportato sulla vecchia edizione.

Sulla base delle zone di conflitto e dei parametri di influenza considerati si modifica la categoria illuminotecnica di riferimento, che può comportare una variazione di categoria in più o in meno. Tenuto conto delle indicazioni di cui sopra il progetto illuminotecnico deve procedere come segue:

1. Definizione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi suddividendo la strada in una o più zone di studio con condizioni omogenee dei parametri di influenza; identificare quindi il tipo della strada per ogni zona di studio ed individuare la categoria Illuminotecnica di Ingresso per l'analisi dei rischi.
2. Definizione della categoria illuminotecnica di progetto, a partire dalla categoria illuminotecnica di ingresso, valutando i parametri di influenza e considerando anche gli aspetti del contenimento dei consumi energetici; eventualmente l'analisi con le valutazioni proprie del progettista con l'introduzione di nuovi parametri di Influenza.
3. Definizione delle categorie Illuminotecniche di esercizio in base alle risultanze dell'analisi dei rischi e agli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici di cui ai punti precedenti.

A seguito dell'analisi dei rischi, dovrà essere prestata particolare attenzione affinché tra zone adiacenti sia evitata una differenza maggiore di due categorie illuminotecniche "comparabili". Nel caso di zone adiacenti che risultino con una differenza superiore a due categorie, la categoria di riferimento inferiore deve essere aumentata a quella di livello luminoso più elevato in modo da rispettare la differenza massima di due categorie illuminotecniche. Per le zone di conflitto la norma raccomanda inoltre un livello luminoso maggiore del 50% rispetto alle zone adiacenti.

4.3 Definizione della categoria illuminotecnica di ingresso

La classificazione illuminotecnica in ambito stradale ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici definiti nel prospetto 1 della UNI EN 13201-2:2016.

Il prospetto che segue riporta la classificazione delle strade così come riportata sull'aggiornamento della UNI 11248 ed individua le categorie illuminotecniche di ingresso per l'analisi dei rischi.

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso UNI 11248
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A2	Strade di servizio alle autostrade	70-90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle extraurbane principali	70-90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (C1 e C2) ⁽¹⁾	70-90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso UNI 11248
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ⁽²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ⁽³⁾	Strade locali extraurbane (F1 e F2) ⁽¹⁾	70-90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole, zone 30	30	C3/P1
	Strade loc. urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade loc. urbane: aree pedonali	5	
Strade locali interzonal	50	M3	
	30	C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁽⁴⁾	n.d.	P2
	Strade a destinazione particolare ⁽¹⁾	30	
1. Secondo II Decreto ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" del Ministero delle Infrastrutture e del Trasporti e successive Integrazioni e modifiche. 2. Per strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile a questa. 3. Vedere le osservazioni del punto 6.3. della UNI 11248. 4. Secondo la Legge 1 agosto 2003 numero 214 'Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, n 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada".			

4.4 Analisi dei rischi

Si riportano alcuni passi ripresi dalla Norma UNI 11248-2016 circa la metodologia per l'effettuazione dell'analisi dei rischi.

Il progettista deve:

- Valutare anche le possibili variazioni nel tempo del parametro considerato, notando la lunga vita di un impianto, se paragonata all'evoluzione delle condizioni del traffico e allo sviluppo della rete stradale;
- Accordarsi con il committente su peso dei singoli parametri;
- Limitare l'influenza di ogni parametro alla variazione massima di una categoria illuminotecnica come esemplificato nel prospetto 2, salvo per flussi di traffico minori del 25% rispetto alla portata di servizio;
- Limitare le scelte tra le categorie illuminotecniche definite nella UNI EN 13201-2 evitando la creazione di nuove categorie, per esempio, introducendo livelli non previsti di luminanza o valori di uniformità, ad eccezione dei casi previsti in appendice D.

La categoria illuminotecnica di progetto deve essere valutata per la portata di servizio massima della strada, indipendentemente dal flusso orario di traffico effettivamente presente e

considerando i parametri del prospetto 2.

Per i casi normali è sufficiente che il progettista basi l'analisi dei rischi sulla conoscenza dei parametri di Influenza generalmente più significativi che possono essere individuati tra quelli del prospetto che segue (prospetto 2 estratto UNI 11248). La variazione della categoria illuminotecnica indicata nel prospetto 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. Nei prospetti della UNI 11248 si introducono diversi parametri utili per ridurre o incrementare la classificazione del territorio ai fini del risparmio energetico, e in particolare applicabili a seconda dell'ambito specifico. I valori sono inseriti esclusivamente a titolo indicativo e possono anche essere diminuiti dal progettista in quanto, se le condizioni lo permettono, è necessario favorire il risparmio energetico.

Prospetto 2:

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	1
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
Segnaletica stradale attiva	1

Prospetto 3:

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

Nel caso di traffico motorizzato, per valutare la riduzione massima della categoria Illuminotecnica, il progettista deve ricordare che la luminanza media è correlata al livello di luminanza generale che consente la visibilità al conducente. Al basso livello di illuminazione utilizzato per l'Illuminazione stradale, la prestazione migliora con l'aumento della luminanza. In termini di incremento della sensibilità al contrasto, incremento della acuità visiva e riduzione dell'abbagliamento.

Con apparecchi che emettono luce con Indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, previa verifica, nell'analisi dei rischi delle condizioni di visione, il progettista può apportare la riduzione massima di una categoria Illuminotecnica.

4.5 Sintesi conclusiva

La sintesi conclusiva individua la categoria illuminotecnica e presenta le misure da porre in opera (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare al livello desiderato la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando i costi di installazione e di gestione energetica dell'impianto conformemente ai requisiti evidenziati nella fase di analisi.

Pertanto, Il documento di sintesi stabilisce i livelli di intervento necessari alla messa in sicurezza della zona di studio. In base all'importanza delle considerazioni emerse nella fase di analisi.

L'asse viario oggetto della presente relazione si identifica come strade di servizio alle autostrade e pertanto ai fini della definizione della categoria illuminotecnica di riferimento si classifica come: M2.

Nel prospetto che segue si riportano le prescrizioni illuminotecniche di cui alla UNI EN 13201-2:2016 (prospetto 1 estratto norma) per le categorie sopra definite.

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato				Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	Asciutto			Bagnato	Asciutto	Asciutto
	L [min. mantenuta] cd x m ²	U0 (1) [minima]	U1 (2) [minima]	U _{ow} [minima]	f _{TI} [massima] %	R _{EI} [minima]
M1	2.0	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M2	1.5	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M3	1.0	0,4	0,6	0,15	15	0,3
M4	1.0	0,4	0,6	0,15	15	0,3
M5	1.0	0,35	0,4	0,15	15	0,3
M6	0.75	0,35	0,4	0,15	20	0,3

5. Intersezioni a raso e a livelli sfalsati

Quando lo studio illuminotecnico si riferisce ad aree a traffico motorizzato in cui non è possibile ricorrere al calcolo della luminanza (le distanze di osservazione sono minori di 60 m e quando sono significative posizioni diverse dell'osservatore), come ad esempio zone di conflitto, incroci, strade commerciali e rotonde, le classi M sono sostituite dalle C. Le categorie illuminotecniche di livello luminoso comparabile sono riportate nel prospetto che segue (prospetto 6 estratto Norma UNI 11248:2016).

Categoria illuminotecnica						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0.05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0.05 \text{ sr}^{-1} \leq Q_0 \leq 0.08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 \geq 0.08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4

L'applicazione dei requisiti di cui alle serie C non può esimersi dall'applicazione dei requisiti sull'abbagliamento debilitante per cui vale (prospetto 5 estratto dalla UNI 11248):

Ai fini illuminotecnici, in ottemperanza alla UNI 11248, si possono definire per l'ambito di intervento le due intersezioni di riferimento:

- a raso a rotatoria;
- a livelli sfalsati (rampa/svincolo) per le rampe di accesso/uscita alla/dalla viabilità principale.

Per le intersezioni in generale, a raso e a livelli sfalsati, la categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello luminoso rispetto alla maggiore tra quelle selezionate per le strade di accesso. Anche nel caso delle rotatorie la norma prescrive l'applicazione di categorie illuminotecniche della serie C, adottando come categoria illuminotecnica di riferimento, quella maggiore tra quelle previste per le strade di accesso, incrementata di un livello.

Ne risulta pertanto, per tutta le intersezioni di accesso/uscita dalla viabilità principale, l'applicazione della categoria illuminotecnica C2.

Le prescrizioni illuminotecniche per le classi C sono riportate nel prospetto che segue (prospetto 2 estratto norma UNI EN 13201-2).

Illuminamento orizzontale		
Categoria	Em in lx (minimo mantenuto)	U0 min
C0	50	0.4
C1	30	0.4
C2	20	0.4
C3	15	0.4
C4	10	0.4
C5	7.5	0.4

Le condizioni di progetto mantengono precauzionalmente i parametri illuminotecnici normativi di seguito riassunti:

RIEPILOGO DATI ILLUMINOTECNICI DI PROGETTO	
<i>Sede stradale autostradale (tratti di raccordo con la viabilità immissione/diversione)</i>	
Descrizione	Dati di progetto
Categoria illuminotecnica della strada	M2
Categoria illuminotecnica di progetto	M2
luminanza media mantenuta (Lm)	≥ 1.5
$U0 = L_{min}/L_{med}$ (rapporto fra luminanza min e media su tutta la strada)	≥ 0.4
$U1 = L_{min}/L_{max}$ (rapporto fra luminanza min e max lungo la mezzera di ciascuna corsia)	≥ 0.7
TI (indice dell'abbagliamento debilitante)	≤ 10
<i>Sede stradale intersezioni con viabilità ordinaria</i>	
Descrizione	Dati di progetto
Categoria illuminotecnica di progetto	C2
$U0 = L_{min}/L_{med}$ (rapporto fra luminanza min e media su tutta la strada)	$\geq 0,4$

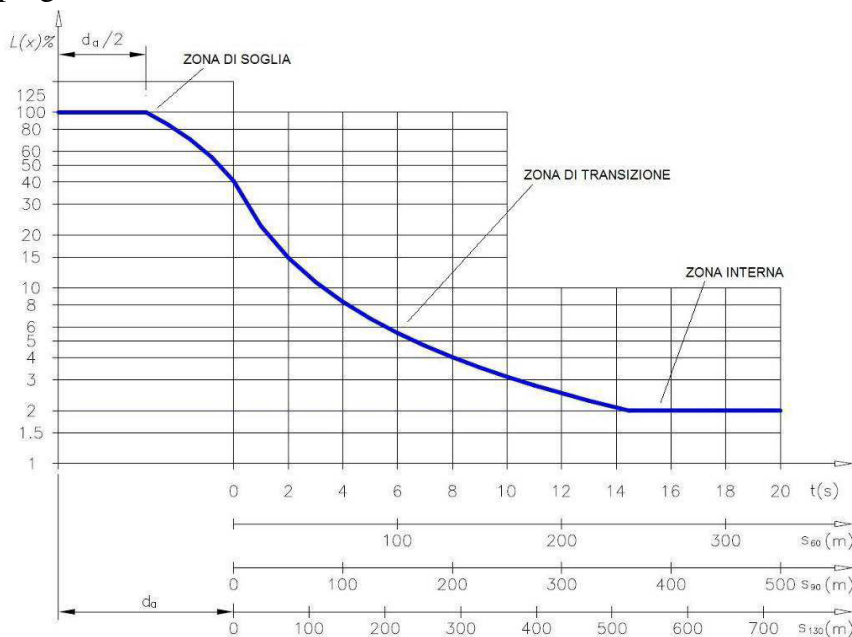
6. Illuminazione della galleria

L'illuminazione della galleria è regolata dalla norma UNI 11095 - 2021 - Illuminazione delle gallerie stradali.

Questa 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 pari alla velocità massima legalmente consentita per quel tratto di strada, ed in condizioni adeguate di comfort visivo, con un grado di sicurezza non inferiore a quello della strada di cui fa parte la galleria.

La Norma UNI 11095-2021 divide, inoltre, la sezione longitudinale della galleria e dello spazio di entrata che la precede in cinque zone caratterizzate da differenti requisiti di luminanza che devono essere forniti dall'impianto di illuminazione.

- *Zona di accesso* - È costituita dal tratto di strada all'aperto, immediatamente precedente la sezione di entrata della galleria, di lunghezza l , pari alla distanza di progetto illuminotecnico.
- *Zona di entrata* - Tratto interno alla galleria, a partire dalla sezione di entrata, lungo il quale le condizioni di illuminazione devono garantire la percezione da parte del conducente dell'oggetto di riferimento dalla distanza di progetto illuminotecnico, considerando le condizioni di abbagliamento dovute all'illuminazione diurna esterna alla galleria.
- *Zona di transizione* - È il tratto di tunnel che segue quello di entrata, in cui i livelli di luminanza devono essere gradualmente ridotti per consentire l'adattamento dell'occhio ai livelli di luminanza della zona interna della galleria.
- *Zona interna* - Nel tratto interno del tunnel i livelli di luminanza sono normalmente mantenuti ad un valore costante. L'occhio del guidatore è ormai adattato a bassi valori di luce.
- *Zona di uscita* - È la zona terminale del tunnel che porta all'uscita. In questa zona solitamente la visibilità non è critica in quanto gli eventuali ostacoli sono individuati come corpi scuri su fondo chiaro. L'eventuale incremento della luminanza in questa zona può migliorare il comfort per gallerie a senso unico di marcia con sorpasso consentito e nel caso in cui la galleria venga occasionalmente utilizzata nel senso di marcia opposto. In ogni caso, secondo la norma UNI 11095, l'illuminazione di rinforzo nella zona di uscita non risulta un vincolo progettuale.



6.1 Luminanza della zona di entrata

In accordo con la norma di riferimento UNI 11095-2019, la condizione di visibilità dell'ostacolo di riferimento, che casualmente si trovi sulla carreggiata nella prima metà della

zona di entrata quando l'osservatore è ancora all'esterno del manufatto, ad una distanza dall'ostacolo stesso pari alla distanza di visibilità per l'arresto d_v , si ritiene soddisfatta se, in qualunque momento della giornata e in ogni sezione del suddetto tratto di carreggiata, la luminanza media trasversale L_{tc} , valutata con l'osservatore nella posizione più sfavorevole della carreggiata, è maggiore o uguale alla luminanza di entrata L_{tr} . La luminanza di entrata è data dalla formula:

$$L = cL_v(x - dp, max) \text{ per } 0 < x < dp, max$$

dove:

- $L_v(x - dp, max)$ è la luminanza debilitante (curva caratteristica della galleria) valutata per la data sezione trasversale della zona di accesso alla coordinata longitudinale $x - dp, max$ in candele al metro quadrato;
- c è un fattore dipendente dal tipo di impianto ($c = 0.23$ per impianto controflusso, $c = 0.25$ per impianto simmetrico, $c = 0.32$ per impianto proflusso);
- x è la coordinata longitudinale x , in metri;
- dp, max è il valore massimo della distanza di progetto illuminotecnico, in metri.

Il valore di L_v deve essere tale che per l'intero corso dell'anno possa comunque soddisfare le condizioni della formula sopra riportata. Si ritiene che L_v , sia da considerarsi soddisfacente ai fini della sicurezza per gli utenti che entrano in galleria, anche con i massimi livelli di luminosità esterna che possono manifestarsi nel corso dell'anno. Con L_v si intende Valore massimo della luminanza di velo che si presenta nel corso di un anno, con l'esclusione di quelle punte più elevate che complessivamente coprono una durata massima di 75 h all'anno. Il valore della luminanza di velo è calcolabile attraverso la somma di quattro termini secondo la:

$$L_v = L_{seq} + L_{atm} + L_{par} + L_{cru}$$

dove:

- L_{seq} è la luminanza di velo equivalente;
- L_{atm} è la luminanza atmosferica;
- L_{par} è la luminanza del parabrezza;
- L_{cru} è la luminanza del cruscotto.

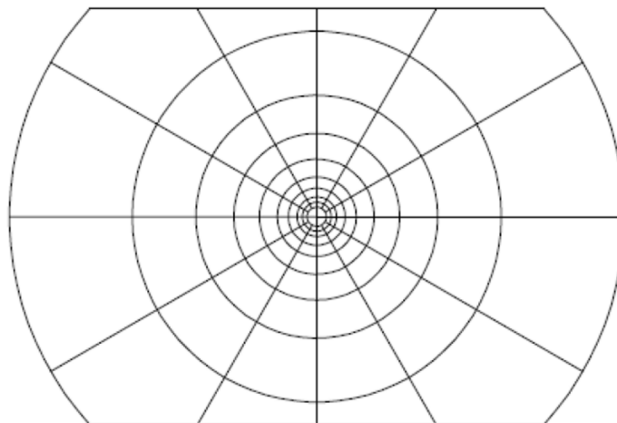
I valori di L_{seq} e di L_{atm} mentre possono essere determinati con misurazioni dirette effettuate dalla distanza di visibilità per l'arresto, prima della sezione di entrata. Nel caso in cui le misurazioni non siano eseguibili, come per esempio per le gallerie in fase di prima progettazione, si ricorre alla formulazione analitica riportata al paragrafo che segue.

I valori di L_{par} ed L_{cru} sono valori imposti dalla norma e valgono rispettivamente:

$$L_{par} + L_{cru} = 0,4 L_{seq}$$

Calcolo di L_{seq}

Per agevolare il calcolo di L_{seq} si ricorre normalmente al diagramma polare della figura che segue, costituito da 9 anelli concentrici suddivisi in 12 settori, angularmente uguali e pari a 30° , ma di altezza tale che l'area di ciascun settore, produca la stessa luminanza di velo equivalente qualora soggetto ad una luminanza costante.



Al diagramma viene sovrapposta la fotografia dell'entrata in modo che il punto della fotografia posto sull'asse di mezzeria della galleria ad una quota di 1,5 m dal piano stradale coincida con il centro del diagramma. La scala del diagramma viene adattata alla distanza di visibilità per l'arresto ed alle dimensioni della fotografia. Le luminanze medie (misurate o stimate) delle superfici emittenti che interessano ciascuno dei 108 settori, di cui è costituito il diagramma, hanno lo stesso peso sulla L_{seq} che può quindi essere calcolata con la formula:

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

Dove:

- $K_{ij} = 0,78$ se $i=9$ e $j=2,5,8,11$
- $K_{ij} = 0,22$ se $i=9$ e $j=1,6,7,12$
- $K_{ij}=1$ negli altri casi
- $L_{i,j}$ è la luminanza della superficie emittente dell' i -esimo anello e del j -esimo settore del diagramma polare. I valori convenzionali delle luminanze da considerare nella stima di L_{seq} sono riportati nel prospetto che segue (estratto dalla norma) – dove (V) indica un paesaggio montagnoso con superfici prevalentemente ripide, rivolte verso il conducente e (H) un paesaggio pianeggiante, più o meno orizzontale.

Direzione di marcia	Cielo	Strada	Rocce	Edifici	Neve	Prati
Verso Nord	8	3	3	8		2
Est-Ovest	12	4	2	6	10 (V) 15 (H)	2
Verso Sud	16	5	1	4	5 (V) 15 (H)	2

(V) passaggio montagnoso con superfici prevalentemente ripide, rivolte verso il conducente.
 (H) passaggio pianeggiante, più o meno orizzontale.

Calcolo di L_{atm}

La luminanza L_{atm} dello strato di atmosfera compreso tra l'occhio dell'osservatore alla distanza di arresto e la sezione d'ingresso in galleria è dovuta alla diffusione atmosferica del flusso luminoso proveniente dal sole e dalle superfici emittenti che costituiscono i dintorni dell'imbocco. Il suo valore è determinato dalla formula che segue (di Padmos ed Alferdinck):

$$L_{atm} = 1.3 \frac{d_a \cdot E_h}{\pi \cdot V_m}$$

dove:

- E_h è l'illuminamento orizzontale in lux;
- d_a è la distanza di arresto in m;
- V_m è la distanza di visibilità meteorologica [m], ossia la distanza a cui a causa della luminanza dell'atmosfera un oggetto nero osservato sullo sfondo del cielo all'orizzonte presenta un contrasto pari a 0.05.

I dati relativi ad E_h e V_m possono essere sia misurati in loco, sia reperiti nelle pubblicazioni specialistiche, sia ancora stimati in base ai dati convenzionali riportati nei prospetti che seguono (estratto dalla norma).

Illuminamento orizzontale	
Latitudine locale	[klx]
36° N	64
38° N	62
40° N	60
42° N	58
44° N	57
46° N	55

Distanza di visibilità Meteorologica [km]	
Tipo di galleria	
Gallerie e sottopassi urbani	8
Gallerie extraurbane a livello del mare	9
Gallerie extraurbane a quota ≤ 500 m	10
Gallerie extraurbane a quota > 500 m	15

6.2 Luminanza della zona di transizione

La luminanza media della pavimentazione stradale nella zona di transizione deve decrescere in modo da risultare in ogni sezione non minore del valore L_t ottenibile dalla formula:

$$L_t = \frac{L_e}{\left(1.9 + \frac{x}{v}\right)^{1.4}}$$

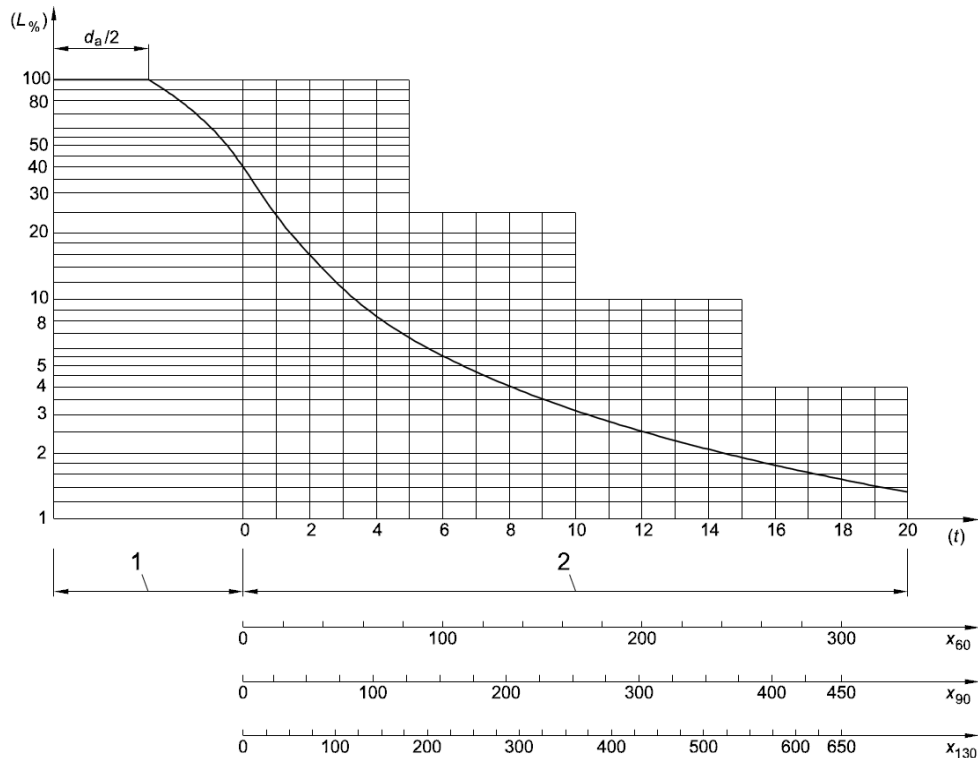
dove:

- L_e è la luminanza di entrata per $L_v = L_v75$
- x è la distanza lungo la galleria misurata dall'inizio della zona di transizione, in metri;
- v è il limite di velocità della strada per il tratto interessato, in metri al secondo.

La lunghezza del tratto di transizione x_t è determinata dalla condizione che esso termini quando la luminanza ha raggiunto il valore della luminanza interna L_i , vale a dire:

$$x_t = v \cdot \left[\left(\frac{L_e}{L_i} \right)^{\frac{5}{7}} - 1.9 \right]$$

dove L_i è il valore della luminanza interna.



6.3 Luminanza della zona interna

La luminanza media mantenuta della zona interna L_i per gallerie a senso unico di marcia deve essere:

$$L_i \geq 1,5 \cdot L$$

e per le gallerie a doppio senso di marcia:

$$L_i \geq 2 \cdot L$$

dove L è il valore minimo della luminanza indicato nella UNI EN 13201-2 per la categoria illuminotecnica di esercizio della strada di accesso alla galleria, indipendentemente dal fatto che la strada di accesso sia o non sia illuminata.

Se la strada di accesso è illuminata con una luminanza media L_m maggiore di quella prevista dalla UNI EN 13201-2, la luminanza media nella zona interna L_i deve essere pari rispettivamente a $1,5L_m$ o a $2L_m$ secondo che si tratti di gallerie a senso unico di marcia o a doppio senso di marcia.

Nello specifico essendo la categoria illuminotecnica di progetto della viabilità esterna alle gallerie pari ad M2 corrispondente al valore di luminanza pari a 1.5 cd/m^2 , ne risulta che per le gallerie di progetto a doppio senso, si applica la formula $L_i \geq 2 \cdot L$. Segue pertanto che la luminanza interna delle gallerie deve essere $\geq 3 \text{ cd/m}^2$. Tale valore dovrà essere garantito dall'impianto di illuminazione permanente distribuito su entrambe le file in dx e sx.

6.4 Altri requisiti illuminotecnici

L'impianto di illuminazione della galleria deve garantire, oltre a quanto sopra descritto, anche il rispetto dei seguenti requisiti illuminotecnici.

Uniformità di luminanza - In tutte le zone della galleria, sia di giorno sia di notte e per ogni

stato di parzializzazione dell'illuminazione, l'uniformità generale U_0 , l'uniformità longitudinale U_l e l'uniformità trasversale di luminanza U_t devono essere:

- per le gallerie a senso unico di marcia:

Zona	Condizione	Uniformità				Uniformità trasversale	
		Generale		Longitudinale		Generale	
		U_{ocr}	U_{opr}	U_{lcr}	U_{lpr}	U_{otcr}	U_{otpr}
Entrata	Diurna Notturna	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4
Transizione	Diurna Notturna	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4
Interna		0,5	0,4	0,7	0,6		
Uscita	Variabile fissa	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4

- per le gallerie a doppio senso di marcia:

Zona	Condizione	Uniformità					Uniformità trasversale	
		Generale		Longitudinale			Generale	
		U_{ocimr}	U_{opr}	U_{lcr}	U_{lpr}	U_{otcmr}	U_{otcr}	U_{otpr}
Entrata	Diurna Notturna	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4
Transizione	Diurna Notturna	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4
Interna		0,5	0,4	0,7	0,6			
Uscita	Variabile fissa	0,5	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4

Luminanza delle pareti - In qualsiasi zona della galleria, sia per l'illuminazione diurna sia per quella notturna, la luminanza media delle pareti L_p per un'altezza almeno pari a 2 m sopra la carreggiata non deve essere minore del 60% della luminanza media della carreggiata (o della corsia più vicina per le gallerie a doppio senso di marcia con limitazione dell'illuminazione di rinforzo).

Corsie di emergenza, corsie riservate, marciapiedi, banchine, ecc. - Le superfici della strada non facenti parte della carreggiata che fiancheggiano le corsie di marcia e che comunque possono fare da sfondo alla visibilità dell'ostacolo di riferimento, qualora siano formate da bande di larghezza o di altezza maggiore di 1 m, devono essere illuminate a valori di luminanza non minori del 60% del valore di carreggiata, con uniformità generali e longitudinali minime come sopra.

Se la larghezza complessiva di queste superfici, computata separatamente per i due lati della strada, supera i 5 m, la parete pertinente non è più soggetta alle prescrizioni di livello e di uniformità della presente norma.

Limitazione dell'abbagliamento - L'incremento di soglia TI 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 impianti proflusso.

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 un livello minimo di luminanza di 1 cd/m² sull'intera galleria e per un tempo minimo di 30 min. I requisiti di uniformità non possono 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 illuminotecnico.

6.5 Cunicolo di emergenza galleria

Tra le gallerie di progetto la galleria denominata "Fornace" è dotata di cunicolo di emergenza con accesso dalle vie di fuga della galleria. Il cunicolo porta in luogo sicuro all'aperto gli utenti in evacuazione dalla galleria in caso di emergenza. Il riferimento normativo è la UNI EN 1838 illuminazione di emergenza i parametri considerati a progetto sono i seguenti $E_{min}=5\text{lux}$ con la condizione di uniformità che $E_{max} < 40 E_{min}$ e che l'interdistanza fra due punti luce consecutivi sia $< 4h$ con h altezza del cunicolo.

7. Risparmio energetico

L'impianto d'illuminazione dovrebbe soddisfare i requisiti di illuminazione relativi ad uno spazio particolare senza comportare sprechi di energia; il tutto senza compromettere gli aspetti visivi. Sarà quindi dotato di apparecchiature e dispositivi di controllo appropriati per lo spegnimento delle lampade o la riduzione del flusso luminoso durante le ore diurne o ove sia necessaria una riduzione delle prestazioni illuminotecniche. Nelle gallerie a doppio senso di marcia il limite del risparmio energetico non deve essere considerato nelle corsie di senso di marcia inverso.

8. Compatibilità ambientale

La compatibilità ambientale presenta due aspetti:

- *Luce molesta* - L'impianto di illuminazione della corsia della rotatoria e delle corsie di marcia è conforme alla norma CIE S 15 - CEN 12464-2 [6] per la limitazione della luce molesta in modo da non arrecare disturbo ad alcune abitazioni a valle. Allo scopo gli apparecchi di illuminazione, collocati all'esterno della corsia, emettono luce verso l'interno strada.
- *Luce verso l'alto* - L'impianto di illuminazione è conforme alle prescrizioni della zona 2 della norma UNI 10819. Inoltre, i livelli di illuminazione di progetto sono stati mantenuti ai limiti dei valori di sicurezza di cui alla norma UNI 11248 entro le tolleranze di installazione previste in detta norma. Si tratta di provvedimenti che minimizzano le riflessioni del suolo verso l'alto riducendo la luminanza artificiale del cielo. In conclusione, l'impianto di illuminazione non arreca alcun indebito disturbo all'osservazione astronomica

9. Risultati dei calcoli illuminotecnici

9.1 Risultati calcoli gallerie

I risultati completi dei calcoli illuminotecnici delle gallerie Fornaci e Felettino sono riportati in

allegato alla presente relazione.

I calcoli si sviluppano in una prima parte in cui vengono individuati i parametri di ingresso dipendenti dall'ubicazione dell'imbocco. Con i criteri descritti nel presente documento si realizzano dapprima i diagrammi di Adrian degli imbocchi e successivamente si determinano le curve di luminanza. Seguono i tabulati di calcolo illuminotecnico che nel rispetto della curva di luminanza calcolata, forniscono i proiettori con fotometria e flusso adeguati a generare valori di luminanza che siano per tutta la galleria sempre superiori alla curva di luminanza di progetto.

9.2 Risultati calcoli cunicolo di emergenza in galleria

Il cunicolo di emergenza ubicato sotto la galleria che porta gli utenti nei luoghi sicuri in esterno è stato illuminato con apparecchi del tipo lineare a Led su circuito privilegiato. Seguono i risultati di calcolo secondo i parametri sopra descritti.

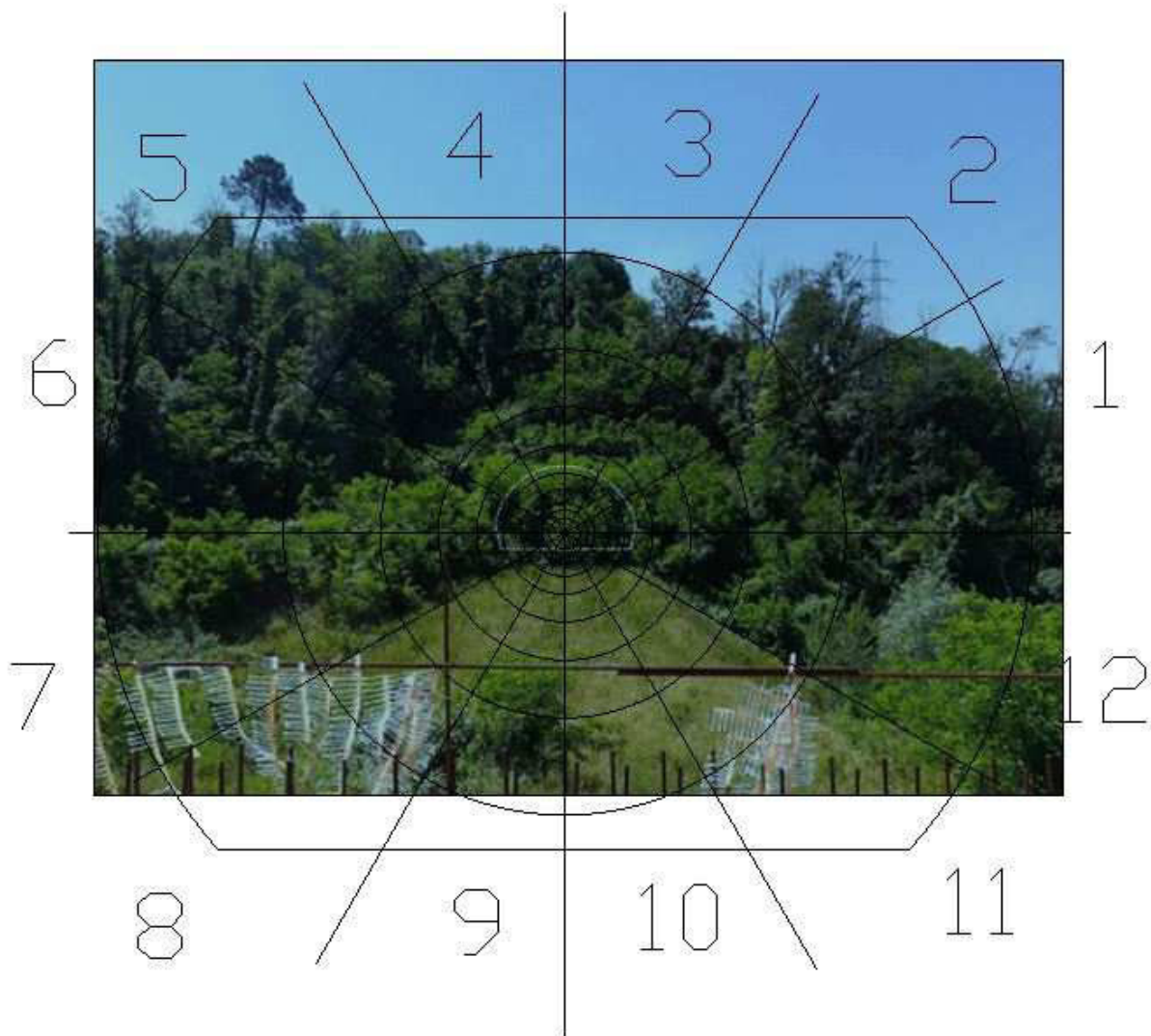
9.3 Risultati calcoli rampe di svincolo

Si allegano i risultati di calcolo per la categoria M2 relativa alle rampe autostradali in progetto con la verifica dei parametri normativi richiesti.

Nome Galleria: Felettino Imbocco Nord

Lunghezza Galleria: 245.0 m
Velocità di Progetto 80.0Km/H (22.22 m/s)
Pendenza: -5.0 %
Stato Carreggiata: Asciutto
Tipo Strada: Strada Normale
Senso di marcia: Est-Ovest (Pianeggiante)
Latitudine: 44.0°
Illuminamento Orizzontale: 57 klx
Tipo: Controflusso Fattore C=0.23
Condizioni Atmosferiche: Molto Limpido
Classe M: M2 (1.50 cd/m²) Doppio Senso
Luminanza Interna: 3.0 cd/m²
Distanza d'Arresto: (SD) 84.5 (DR44.4 + DA40.1)
Luminanza Atmosferica: 221.5 cd/m²

Diagramma di Adrian calcolo Lseq



Curva di Luminanza di progetto (verde)

Cielo
12.00

Strada
4.00

Roccia
2.00

Edifici
6.00

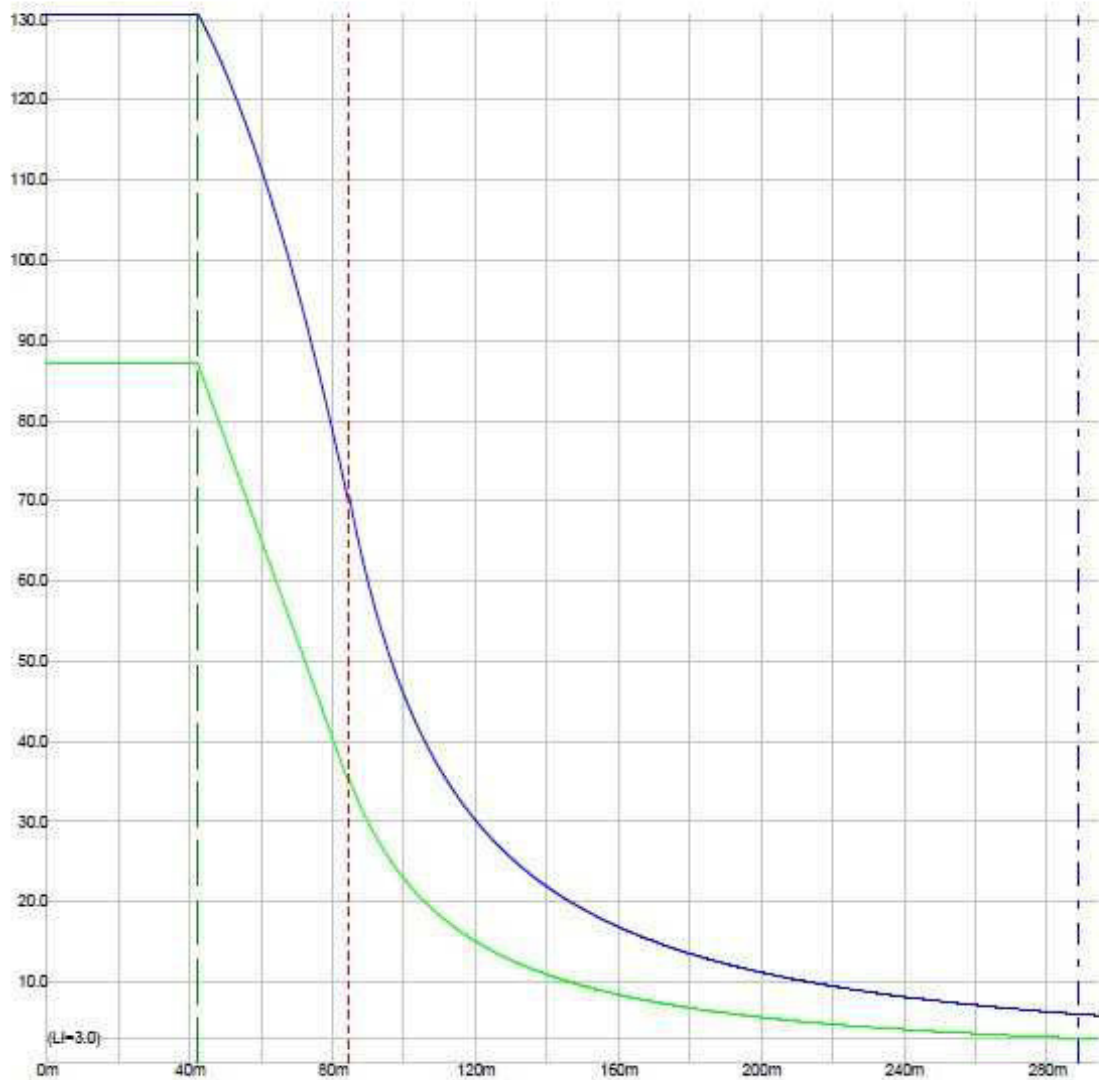
Neve
15.00

Vegetazione
2.00

Luminanza Griglia: 220.8 kcd/m²rd

Luminanza Lseq: 112.6 cd/m²
Luminanza Atmosferica: 221.5 cd/m²
Luminanza Parabrezza: 45.0 cd/m²
Luminanza Velante: 379.1 cd/m²
Luminanza Imbocco: 87.2 cd/m²

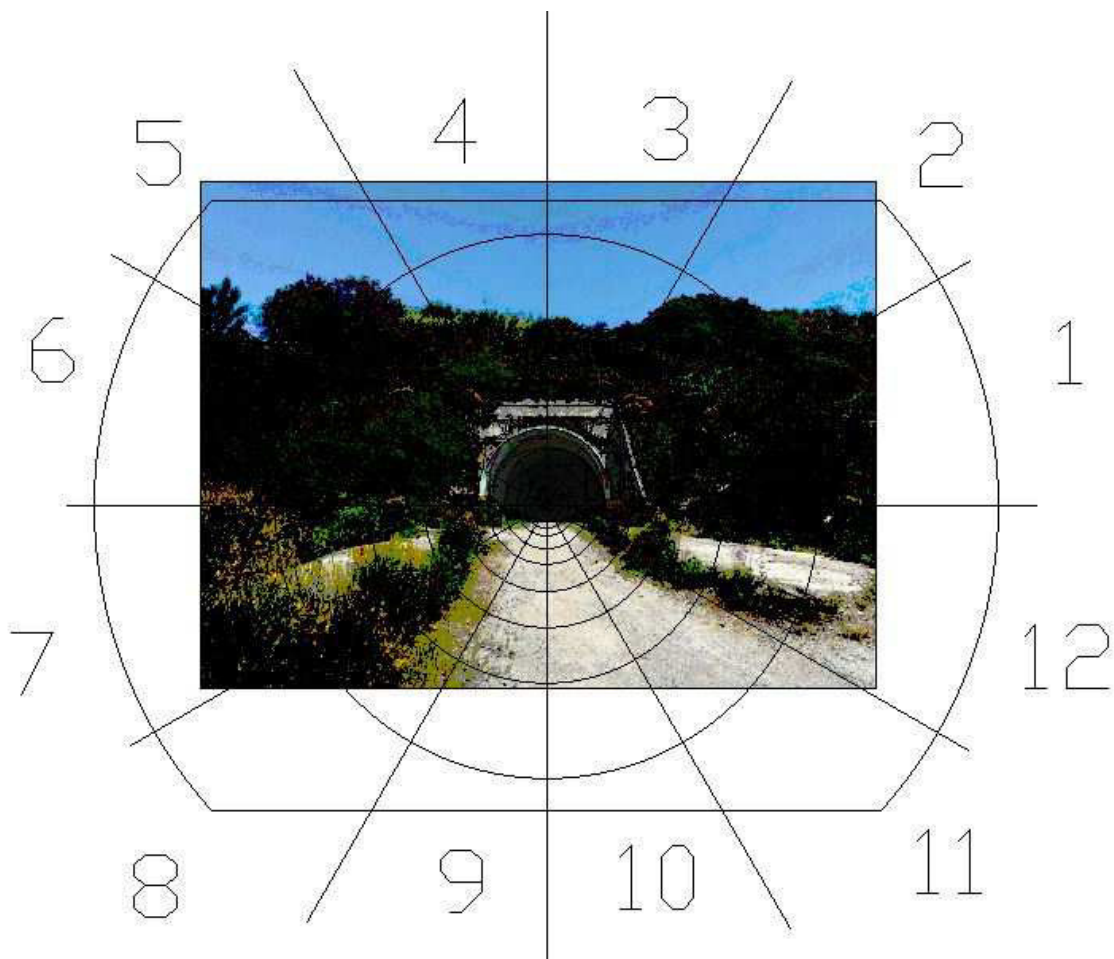
Lunghezza Zona Transizione 204.4 m



Nome Galleria: Felettino Imbocco Sud

Lunghezza Galleria: 245.0 m
Velocità di Progetto: 80.0Km/H (22.22 m/s)
Pendenza: 5.0 %
Stato Carreggiata: Asciutto
Tipo Strada: Strada Normale
Senso di marcia: Est-Ovest (Pianeggiante)
Latitudine: 44.1°
Illuminamento Orizzontale: 56.9 klx
Tipo: Controflusso Fattore C=0.23
Condizioni Atmosferiche: Molto Limpido
Classe M: M2 (1.50 cd/m²) Doppio Senso
Luminanza Interna: 3.0 cd/m²
Distanza d'Arresto: (SD) 84.5 (DR44.4 + DA40.1)
Luminanza Atmosferica: 205.3 cd/m²

Diagramma di Adrian calcolo Lseq



Curva di Luminanza di progetto (verde)

Cielo
12.00

Strada
4.00

Roccia
2.00

Edifici
6.00

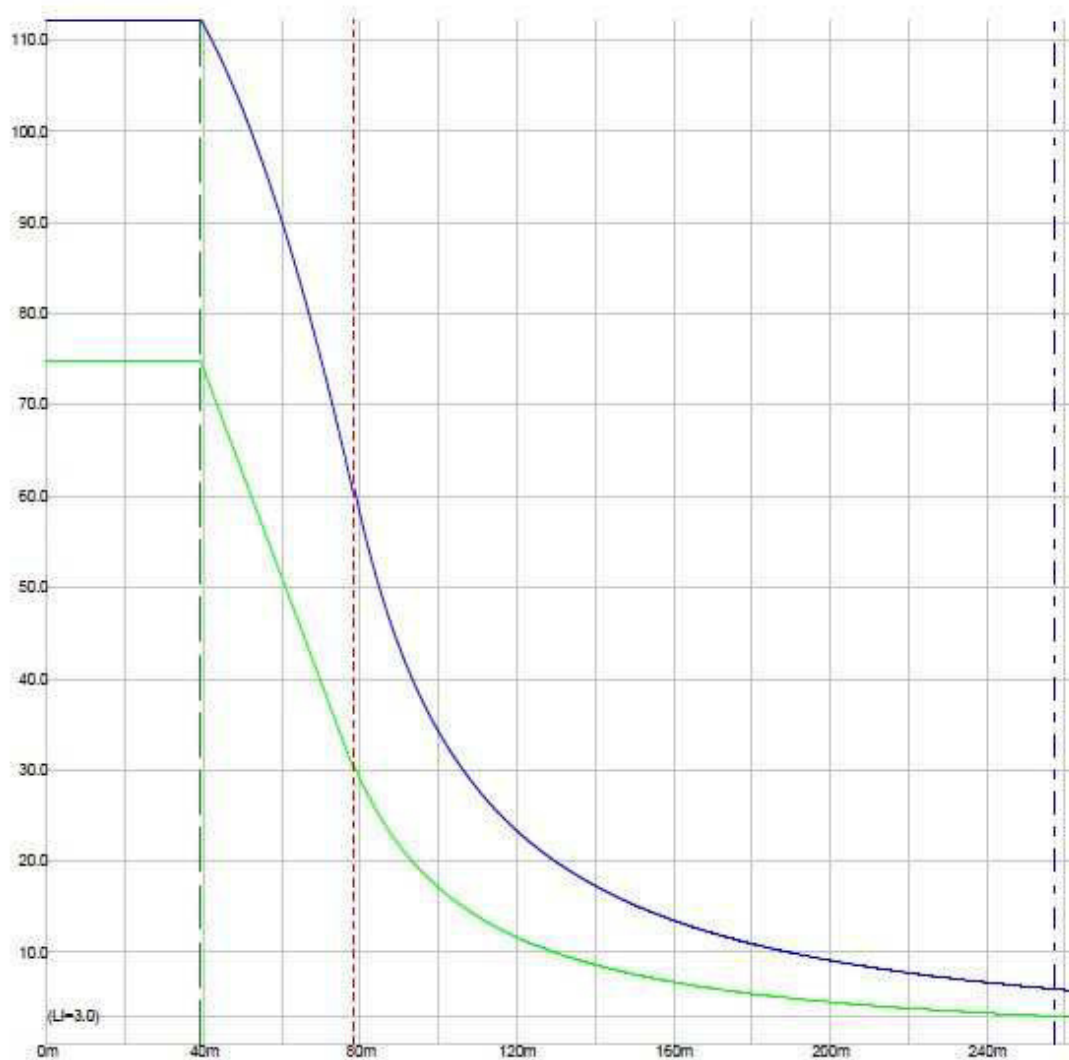
Neve
15.00

Vegetazione
2.00

Luminanza Griglia: 168.2 kcd/m²rd

Luminanza Lseq: 85.8 cd/m²
Luminanza Atmosferica: 205.3 cd/m²
Luminanza Parabrezza: 34.3 cd/m²
Luminanza Velante: 325.4 cd/m²
Luminanza Imbocco: 74.8 cd/m²

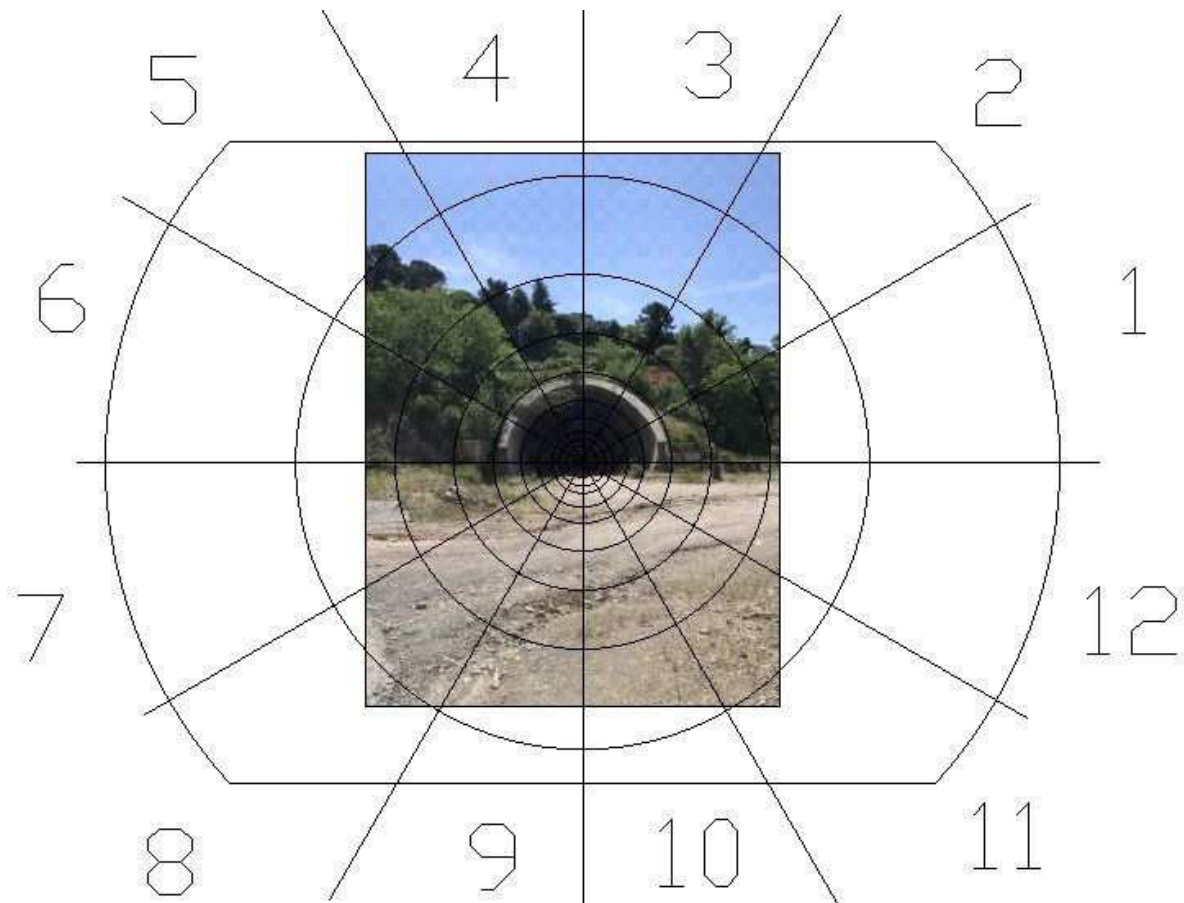
Lunghezza Zona Transizione 178.9 m



Nome Galleria: Fornaci Imbocco Nord

Lunghezza Galleria: 640.0 m
Velocità di Progetto 80.0Km/H (22.22 m/s)
Pendenza: -2.0 %
Stato Carreggiata: Asciutto
Tipo Strada: Strada Normale
Senso di marcia: Est-Ovest (Pianeggiante)
Latitudine: 44.1°
Illuminamento Orizzontale: 56.9 klx
Tipo: Controflusso Fattore C=0.23
Condizioni Atmosferiche: Molto Limpido
Classe M: M2 (1.50 cd/m²) Doppio Senso
Luminanza Interna: 3.0 cd/m²
Distanza d'Arresto (SD) 82.0 (DR44.4 + DA37.6)
Luminanza Atmosferica: 214.5 cd/m²

Diagramma di Adrian calcolo Lseq



Curva di Luminanza di progetto (verde)

Cielo
12.00

Strada
4.00

Roccia
2.00

Edifici
6.00

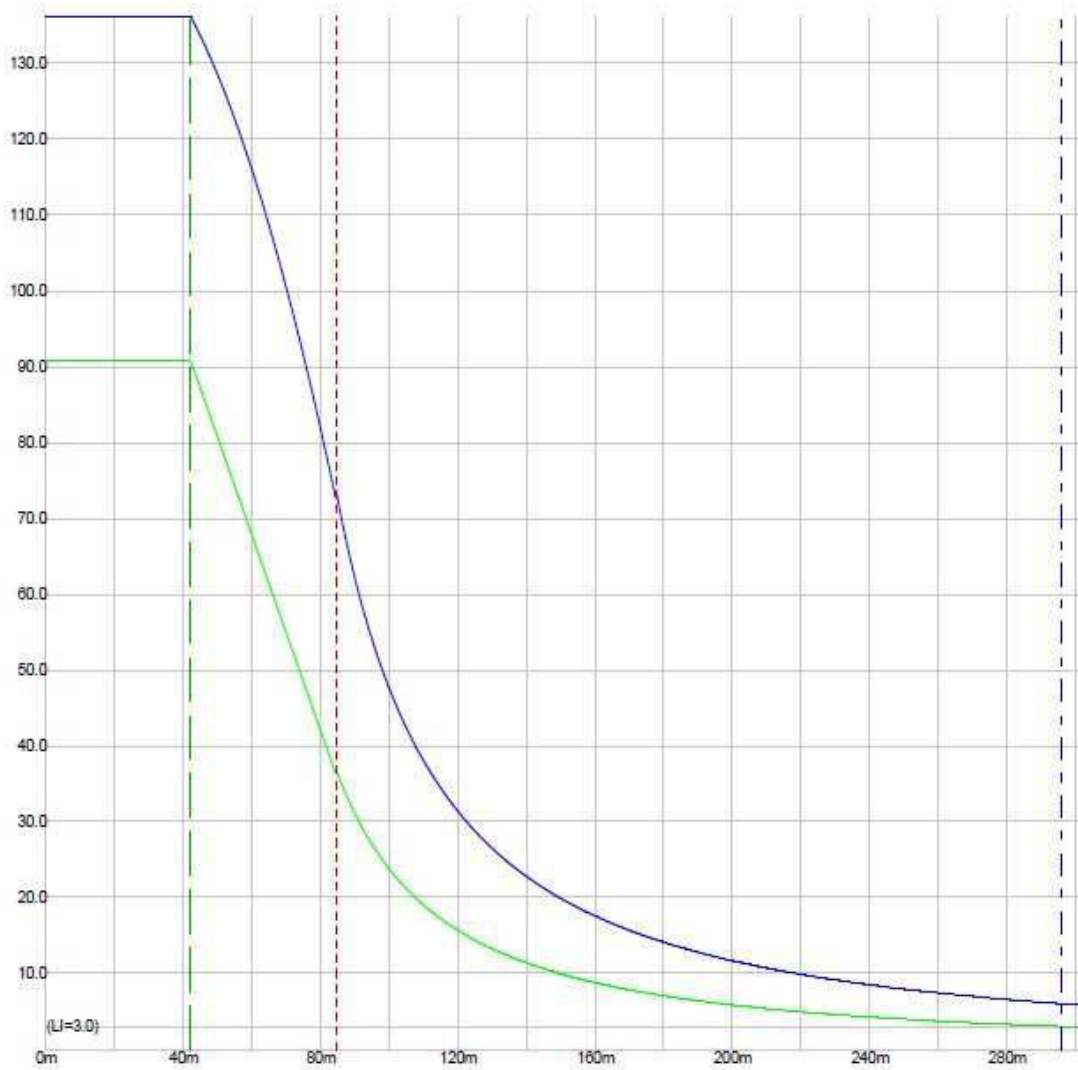
Neve
15.00

Vegetazione
2.00

Luminanza Griglia: 243.0 kcd/m²rd

Luminanza Lseq: 123.9 cd/m²
Luminanza Atmosferica: 221.1 cd/m²
Luminanza Parabrezza: 49.6 cd/m²
Luminanza Velante: 394.6 cd/m²
Luminanza Imbocco: 90.8 cd/m²

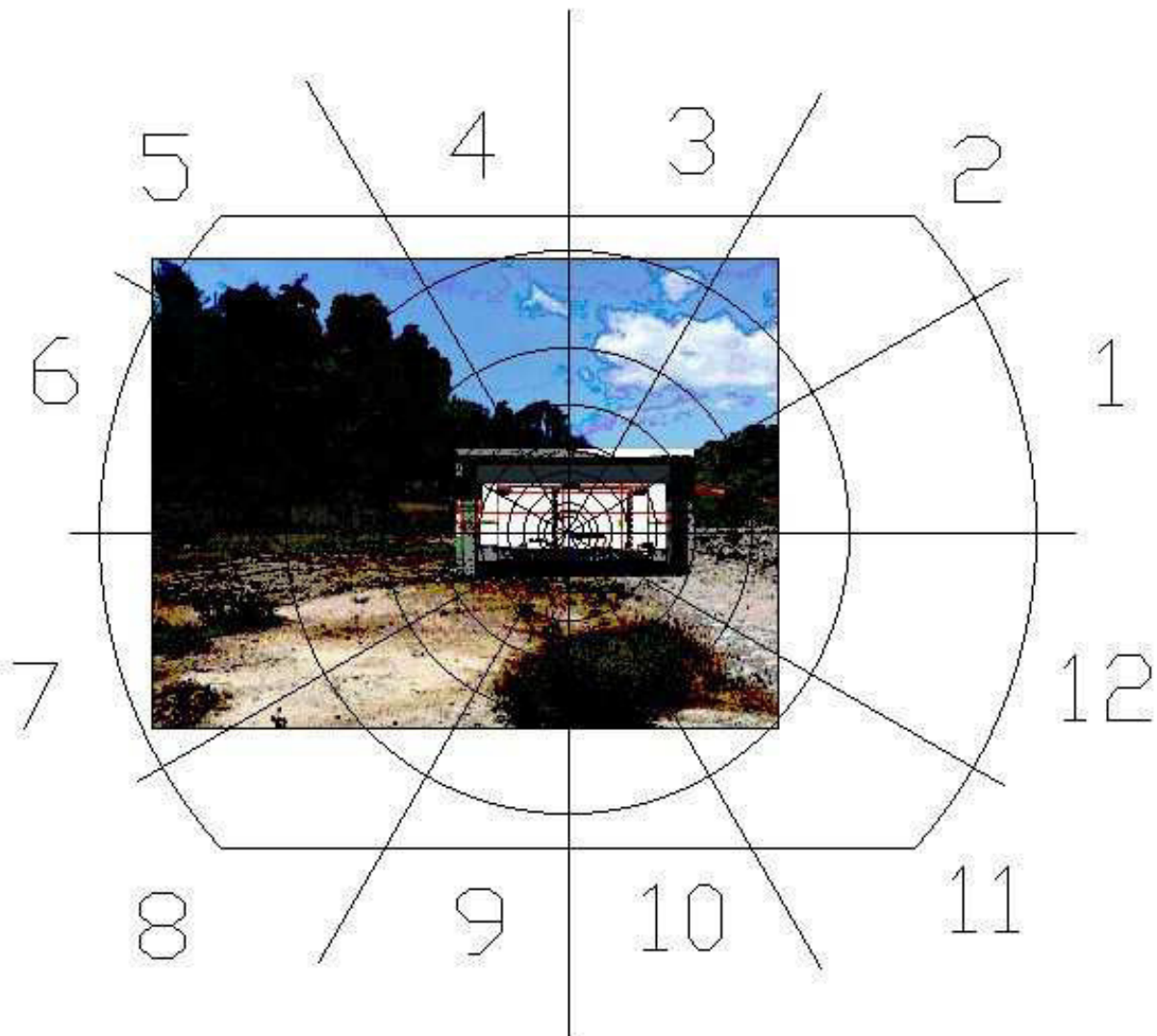
Lunghezza Zona Transizione 211.6 m



Nome Galleria: Fornaci Imbocco Sud

Lunghezza Galleria: 640.0 m
Velocità di Progetto: 80.0Km/H (22.22 m/s)
Pendenza: -2.0 %
Stato Carreggiata: Asciutto
Tipo Strada: Strada Normale
Senso di marcia: Est-Ovest (Pianeggiante)
Latitudine: 44.1°
Illuminamento Orizzontale: 56.9 klx
Tipo: Controflusso Fattore C=0.23
Condizioni Atmosferiche: Molto Limpido
Classe M: M2 (1.50 cd/m²) Doppio Senso
Luminanza Interna: 3.0 cd/m²
Distanza d'Arresto (SD): 81.0 (DR44.4 + DA37.6)
Luminanza Atmosferica: 211.9 cd/m²

Diagramma di Adrian calcolo Lseq



Curva di Luminanza di progetto (verde)

Cielo
12.00

Strada
4.00

Roccia
2.00

Edifici
6.00

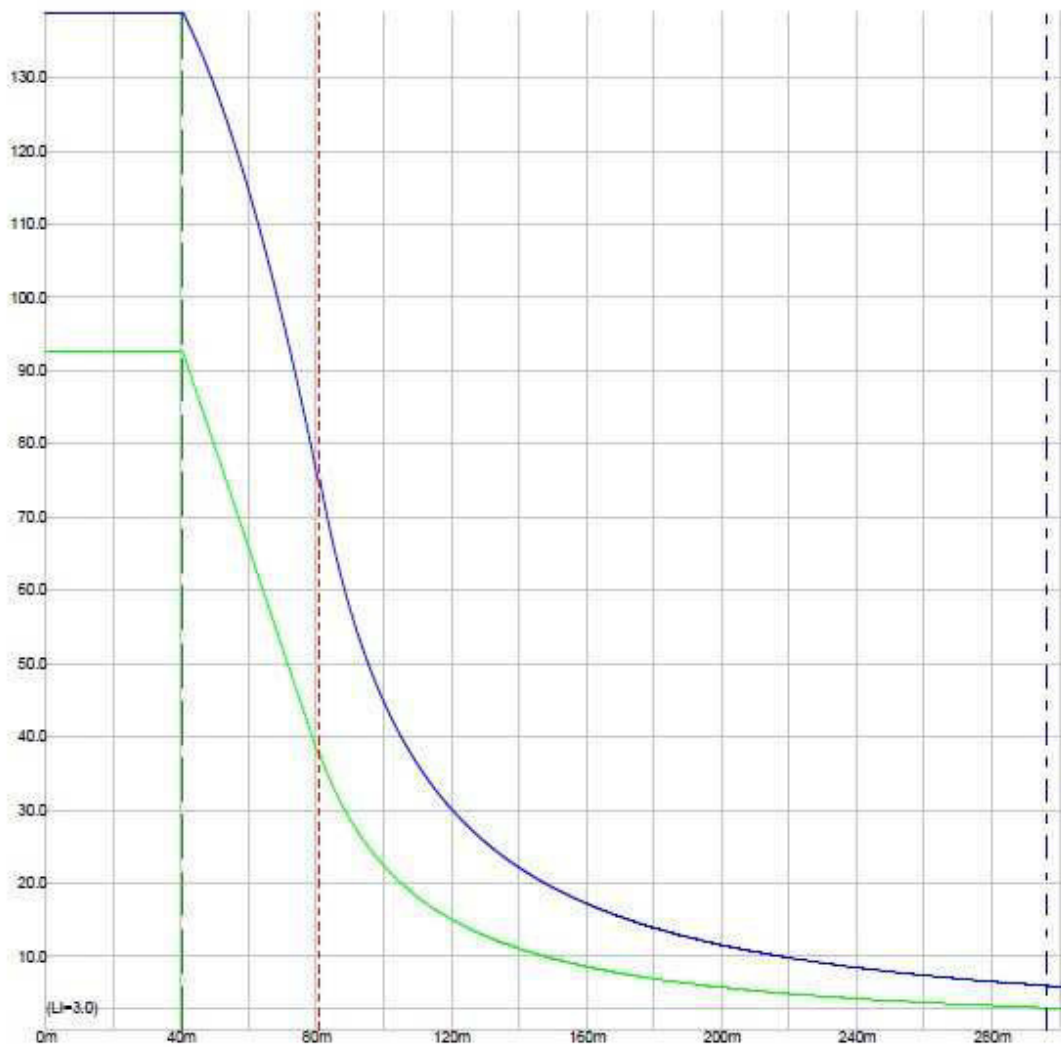
Neve
15.00

Vegetazione
2.00

Luminanza Griglia: 267.4 kcd/m²rd

Luminanza Lseq: 136.4 cd/m²
Luminanza Atmosferica: 211.9 cd/m²
Luminanza Parabrezza: 54.5 cd/m²
Luminanza Velante: 402.8 cd/m²
Luminanza Imbocco: 92.7 cd/m²

Lunghezza Zona Transizione 215.3 m



GALLERIA FELETTINO II

CIRCUITO DI RINFORZO – IMBOCCO NORD

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 120Led (LXD1ST12E**)	
1.1.1 Pagina dati	3
1.2 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 80Led (LXD1ST08E**)	
1.2.1 Pagina dati	4
2 Tunnel	
2.1 Descrizione, Tunnel	
2.1.1 Dati progettazione	5
2.1.2 Elenco punti luce	7
2.1.3 Pianta	11
2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra	12
2.2 Risultati calcolo, Tunnel	
2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%	13
2.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	16
2.3 Risultati calcolo, Tunnel	
2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	17
2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%	21
2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	26
2.4 Risultati calcolo, Tunnel	
2.4.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1	30
2.4.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%	31
2.4.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	32

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

1 Dati punti luce

1.1 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 120Led (LXD1ST12E**)

1.1.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXD1ST12E** **Ledway E-Tunnel 1S 120Led**

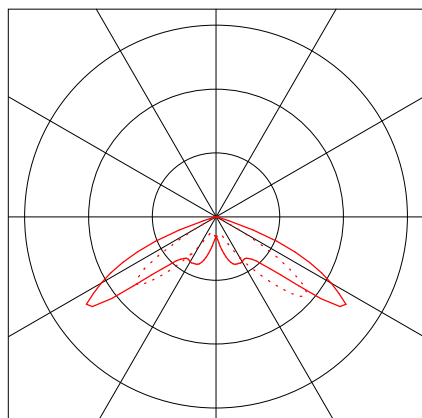
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 92.96%
Rendimento punto luce : 100.25 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 25 84 100 100 93
UGR 4H 8H : 35.5 / 29.5
Potenza : 264 W
Flusso luminoso : 26465.7 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 120 LED
700mA 4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 28470 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 269 mm x 823 mm x 121 mm



Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

1 Dati punti luce

1.2 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 80Led (LXD1ST08E**)

1.2.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXD1ST08E** **Ledway E-Tunnel 1S 80Led**

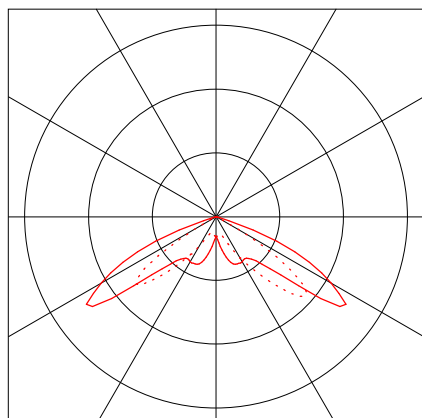
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 92.96%
Rendimento punto luce : 96.41 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 25 84 100 100 93
UGR 4H 8H : 34.1 / 28.1
Potenza : 183 W
Flusso luminoso : 17643.8 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 80 LED 700mA
4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 18980 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 269 mm x 823 mm x 121 mm



Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 190 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 190 m
Altezza del tunnel : 6.5 m

Larghezza della carreggiata : 7.5 m
Numero di corsie : 2
Rivestimento / materiale : CIE C2, $q_0 = 0.07$
Striscia di margine di destra : 2.35 m
Striscia di margine di sinistra : 2.35 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 80 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 84 m
Luminanza area entrata : 87.2 cd/m²
Luminanza area interna : 3 cd/m²

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione

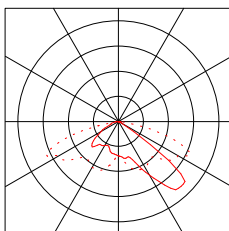
CDL in uso

6

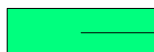


CREE

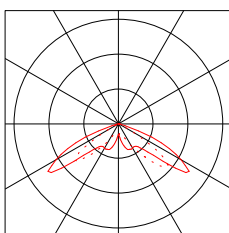
Codice : LXDTS 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80



7



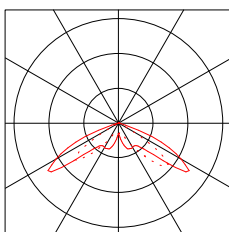
Codice : LXD1ST12E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 120Led
Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
Fattore di manut. : 0.80



8



Codice : LXD1ST08E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 80Led
Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
Fattore di manut. : 0.80

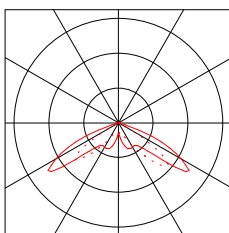


2.1 Descrizione, Tunnel

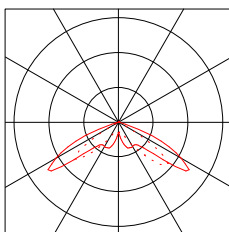
2.1.2 Elenco punti luce

Adattamento CDL in uso

7 95 **CREE**
 Codice : LXD1ST12E**
 Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 120Led
 Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
 Fattore di manut. : 0.80



8 1
 Codice : LXD1ST08E**
 Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 80Led
 Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 3.1

Numero di punti luce: 52

Posizione di base: x=8.00m y=-0.10m, z=5.50m

Rotazione punti luce: z=0.0° C0=0.0° C90=5.0°

Potenza del sistema (totale): 13.7kW

-distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	8.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
2	9.45	264W / 28.47klm	1	100%	0%
3	10.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
4	12.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
5	13.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
6	15.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%
7	16.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
8	18.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%
9	19.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
10	21.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
11	22.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
12	23.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
13	25.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
14	26.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
15	28.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
16	29.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
17	31.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
18	32.65	264W / 28.47klm	1	100%	0%
19	34.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

20	35.55	264W / 28.47klm	1	100%	0%
21	37.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
22	38.45	264W / 28.47klm	1	100%	0%
23	39.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
24	41.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	42.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	44.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	45.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	47.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	48.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	50.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	51.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	52.97	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	54.49	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	56.04	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	57.63	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	59.26	264W / 28.47klm	1	100%	0%
37	60.94	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	62.67	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	64.46	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	66.31	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	68.23	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	70.23	264W / 28.47klm	1	100%	0%
43	72.31	264W / 28.47klm	1	100%	0%
44	74.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
45	76.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
46	79.23	264W / 28.47klm	1	100%	0%
47	81.83	264W / 28.47klm	1	100%	0%
48	84.64	264W / 28.47klm	1	100%	0%
49	87.74	264W / 28.47klm	1	100%	0%
50	91.24	264W / 28.47klm	1	100%	0%
51	95.24	264W / 28.47klm	1	100%	0%
52	100.04	264W / 28.47klm	1	100%	0%

Fila di armature stradali: Fila 4.1

Numero di punti luce: 44

Posizione di base: x=8.00m y=7.60m, z=5.50m

Rotazione punti luce: z=0.0° C0=0.0° C90=5.0°

Potenza del sistema (totale): 11.5kW

-distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1	S1
1	182.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
2	180.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
3	178.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
4	176.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
5	175.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
6	173.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
7	171.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
8	170.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
9	168.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
10	166.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
11	165.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
12	163.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
13	161.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
14	159.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
15	158.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%	

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

16	156.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
17	154.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
18	153.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
19	151.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
20	149.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
21	148.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
22	146.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
23	144.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
24	142.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	141.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	139.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	137.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	136.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	134.24	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	132.38	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	130.46	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	128.47	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	126.41	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	124.27	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	122.03	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	119.69	264W / 28.47klm	1	100%	0%
37	117.23	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	114.62	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	111.84	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	108.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	105.58	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	101.78	264W / 28.47klm	1	100%	0%
43	97.48	264W / 28.47klm	1	100%	0%
44	93.28	183W / 18.98klm	1	100%	0%

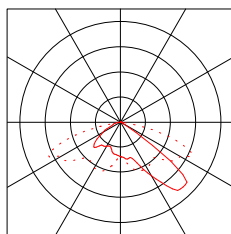
Transito CDL in uso

6



CREE

Codice : LXDTS 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80



Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 12 Potenza del sistema (totale): 0.8kW (0.19 km)
Posizione di base: x=5.00m y=-0.10m, z=5.50m Distanza costante: 15.50m
Rotazione punti luce: z=90.0° C0=0.0° C90=5.0° Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	20.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	36.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	82.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	98.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	113.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	129.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	144.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	160.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	175.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%

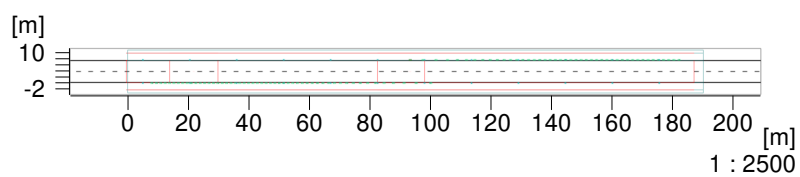
Fila di armature stradali: Fila 2.1

Numero di punti luce: 12 Potenza del sistema (totale): 0.8kW (0.19 km)
Posizione di base: x=5.00m y=7.60m, z=5.50m Distanza costante: 15.50m
Rotazione punti luce: z=270.0° C0=0.0° C90=5.0° Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	20.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	36.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	82.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	98.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	113.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	129.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	144.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	160.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	175.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%

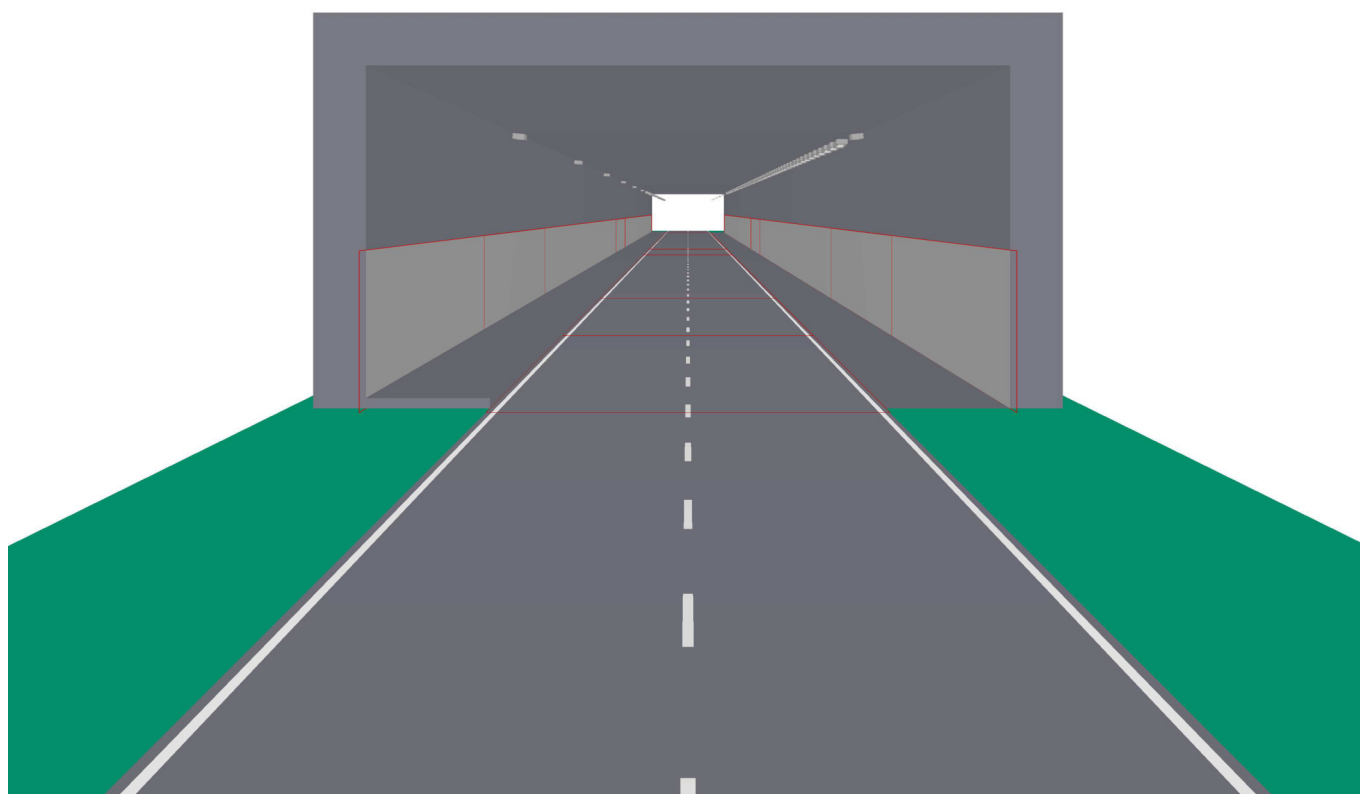
2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.3 Pianta



2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra



Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Passo di regolazione: S1: 100%

Adattamento

1: 100%

Transito

2: 100%

Entrata, Area entrata (costante)

Campo di misurazione: 13.80 m - 29.75 m Punti: nx = 7, ny = 6, nz = 3

Osservatore (coordinate iniziali) : x = -46.20 m; z = 1.50 m dx = 61.14 m (fisso)

Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.

y = 1.88 m y = 5.63 m

Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)

Lm : 89.06 cd/m² 44.26 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.75 0.60

UI Lmin/Lmax : 0.95 0.96

TI max. Max. : 3.80 % 1.36 %

B Max. : 0.03 0.00

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm : 13.74 cd/m² 13.74 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.95 0.95

Lwall/Lfsp min. : 0.32 0.31

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 97.37 cd/m² 97.37 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.79 0.79

Lwall/Lfsp min. : 1.09 1.00

Illuminamento

Carreggiata

Em 1033.68 lx

Uo Emin/Eav : 0.53

Parete di sinistra

Em : 107.90 lx

Uo Emin/Eav : 0.95

Parete destra

Em : 764.72 lx

Uo Emin/Eav : 0.79

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Interno, Corsia interna

Campo di misurazione: 82.50 m - 98.00 m Punti: $n_x = 7$, $n_y = 6$, $n_z = 3$
Osservatore (coordinate iniziali) : $x = 22.50$ m; $z = 1.50$ m $dx = 61.11$ m (fisso)

$y = 1.88$ m $y = 5.63$ m
Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)
Lm : 3.04 cd/m² 3.04 cd/m²
Uo Lmin/Lavg : 0.85 0.85
UI Lmin/Lmax : 0.89 0.89
TI max. Max. : 6.71 % 6.71 %
B Max. : 0.06 0.05

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm : 1.81 cd/m² 1.81 cd/m²
Uo Lmin/Lavg : 0.74 0.74
Lwall/Lfsp min. : 0.58 0.61

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 1.81 cd/m² 1.81 cd/m²
Uo Lmin/Lavg : 0.74 0.74
Lwall/Lfsp min. : 0.61 0.58

Illuminamento

Carreggiata

Em : 47.87 lx
Uo Emin/Eav : 0.51

Parete di sinistra

Em : 14.19 lx
Uo Emin/Eav : 0.74

Parete destra

Em : 14.19 lx
Uo Emin/Eav : 0.74

Adattamento, Tragitto di adattamento

Campo di misurazione: -0.49 m - 186.97 m Punti: $n_x = 65$, $n_y = 6$, $n_z = 3$
Osservatore (coordinate iniziali) : $x = -84.98$ m; $z = 1.50$ m $dx = 85.93$ m (mobile)

$y = 1.88$ m
Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

TI max. : 6.36 % (93.24 m)

Parete destra (diffus 40%)

Ut min. : 0.78 (99.01 m)

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

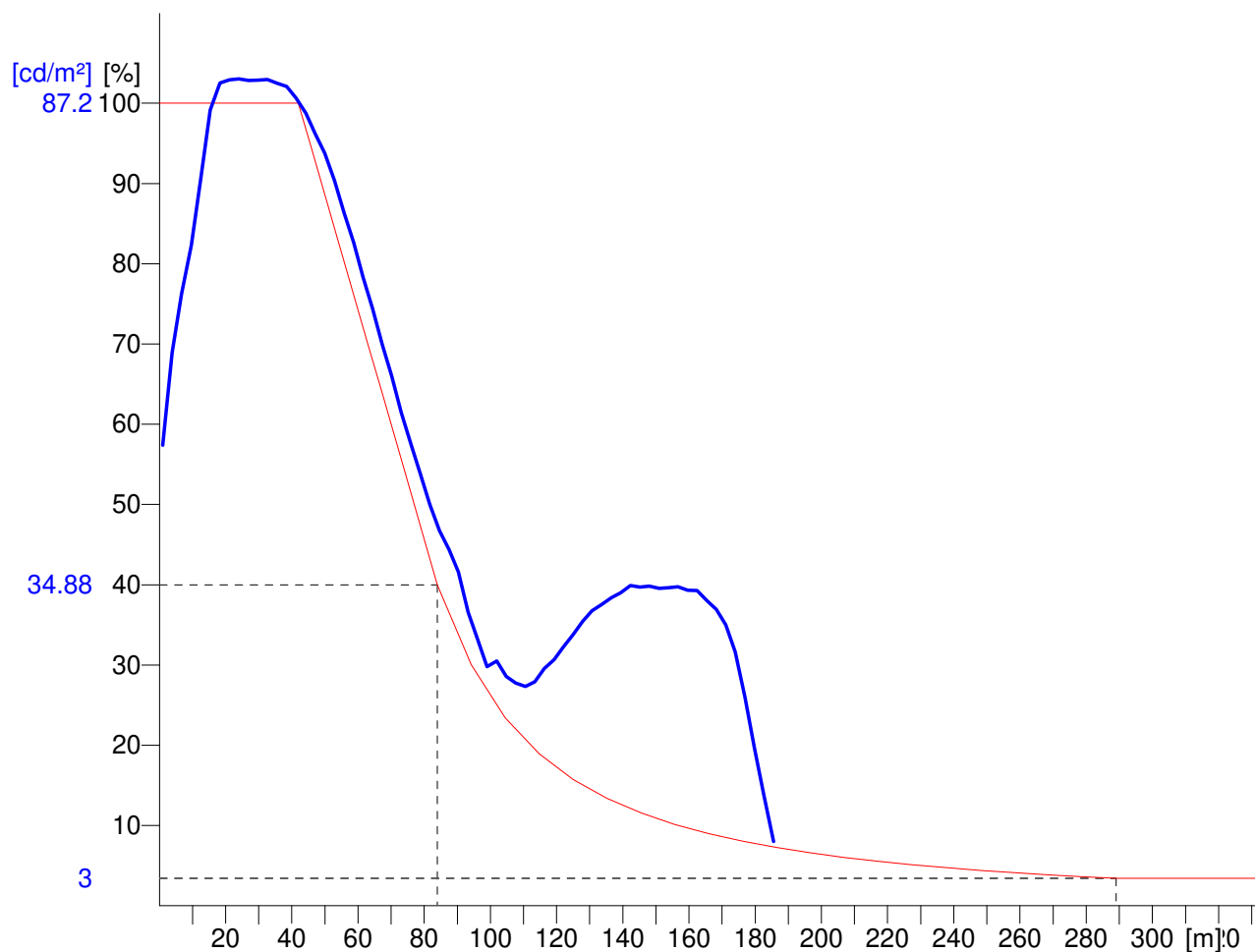
2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'ndietro.

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1 : $x = -85, y = 1.88, z = 1.5$ ($dx = 85.93$)
Valutazione di L solo sulla corsia dell'osservatore.

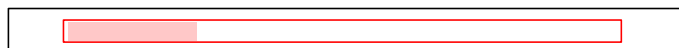
Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

[m]	8	13	18	23	26	26	27	27	27	27	27	27	27	27	26
6.88	8	13	18	23	26	26	27	27	27	27	27	27	27	27	26
5.63	13	21	28	35	40	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43
4.38	22	30	37	45	52	57	59	59	59	59	59	60	59	59	58
3.13	32	40	47	53	61	69	71	72	72	72	72	72	72	71	70
1.88	47	58	63	68	75	83	86	86	86	86	86	86	86	85	84
0.63	71	82	89	95	101	108	111	111	112	112	112	111	111	110	108
	0.96	3.84	6.72	9.61	12.49	15.38	18.26	21.14	24.03	26.91	29.80	32.68	35.56	38.45	41.33



Parte1

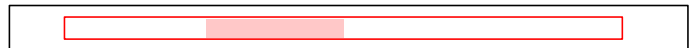
Posizione osservatore 1 : x = -85, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 49.2 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 2.87 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.058
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.076
 Aumento della soglia di percezione TI : 6.36 %

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

26	26	25	24	23	22	21	20	19	19	20	23	28	34	38	41	45
42	42	40	39	37	35	34	32	31	30	30	30	33	37	39	41	43
58	56	55	53	50	48	46	43	41	39	37	37	36	38	37	37	39
69	67	65	62	60	57	55	52	49	46	43	41	39	39	38	37	36
81	78	76	72	69	65	63	58	55	51	49	45	42	39	38	35	31
102	100	96	91	87	82	78	73	69	64	59	55	50	45	40	37	29
47.10	49.98	52.87	55.75	58.64	61.52	64.40	67.29	70.17	73.06	75.94	78.82	81.71	84.59	87.47	90.36	93.24



Parte2

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

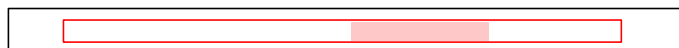


2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

49	54	55	58	62	65	69	73	77	81	85	89	91	92	93	93	95
44	47	47	49	51	53	56	59	62	65	69	72	73	75	76	76	77
37	39	38	39	39	41	42	44	47	49	52	54	55	57	57	58	60
34	33	33	33	32	32	34	35	37	38	41	43	44	45	46	47	48
28	25	26	25	24	24	24	26	27	28	29	31	32	33	34	34	35
24	20	20	18	17	15	15	16	17	18	18	19	20	21	21	21	22
96.13	99.01	101.89	104.78	107.66	110.55	113.43	116.31	119.20	122.08	124.97	127.85	130.73	133.62	136.50	139.39	142.2



Parte3

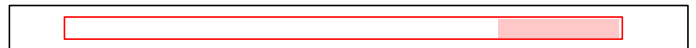
2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

95	95	95	95	94	94	93	88	80	67	48	34	25	19	14	
78	77	77	77	77	76	75	72	66	57	44	31	22	18	14	
59	60	59	59	60	59	58	56	54	49	41	31	24	19	14	
48	48	47	48	48	47	47	46	44	42	37	29	23	17	12	
35	35	35	35	35	34	34	33	32	31	28	24	18	12	7	
22	22	22	22	21	21	21	21	20	19	17	15	11	7	(3)	
7	145.15	148.04	150.92	153.81	156.69	159.57	162.46	165.34	168.23	171.11	173.99	176.88	179.76	182.65	185.53

[m]

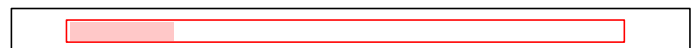


Parte4

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

[m]	125	229	356	461	528	551	574	572	567	561	561	570	573
6.88	200	363	537	708	847	903	942	949	940	929	930	943	950
5.63	286	459	633	818	1030	1140	1200	1220	1210	1190	1190	1210	1220
4.38	311	468	620	780	996	1190	1260	[1270]	1260	1240	1240	1260	[1270]
3.13	278	440	568	693	882	1090	1170	1180	1170	1160	1160	1170	1180
1.88	243	388	547	706	888	1070	1140	1150	1140	1140	1140	1150	1150
0.63	0.96	3.84	6.72	9.61	12.49	15.38	18.26	21.14	24.03	26.91	29.80	32.68	35.56
	Illuminamento [lx]												



Parte1

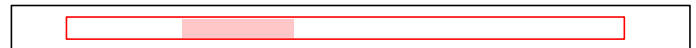
Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 746 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 73 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1270 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 10.2 (0.1)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 17.5 (0.06)

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

576	558	554	551	558	541	505	480	458	450	424	399	369	347
949	928	919	918	922	897	846	805	768	750	711	667	613	579
1210	1190	1170	1180	1170	1150	1100	1030	996	969	920	864	794	749
1260	1240	1220	1220	1220	1200	1150	1090	1050	1020	971	907	841	780
1180	1160	1150	1140	1140	1120	1060	1020	975	949	895	846	775	742
1150	1130	1120	1110	1120	1090	1040	997	953	916	870	822	767	718
3.45	41.33	44.22	47.10	49.98	52.87	55.75	58.64	61.52	64.40	67.29	70.17	73.06	75.94

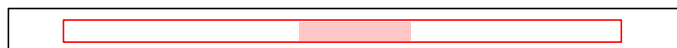


Parte2

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

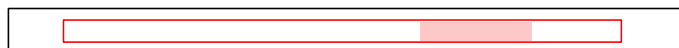
337	337	347	335	362	390	453	527	473	483	533	559	599	637
558	546	538	511	512	524	547	590	534	527	537	559	583	620
723	699	684	637	616	636	640	674	618	588	569	598	622	653
752	733	715	686	660	675	692	658	660	612	563	586	620	649
700	667	642	623	609	611	612	563	569	509	488	473	493	520
678	634	598	551	537	544	512	441	447	352	326	304	308	324
78.82	81.71	84.59	87.47	90.36	93.24	96.13	99.01	101.89	104.78	107.66	110.55	113.43	116.31



2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

659	705	753	814	849	856	887	903	947	949	942	942	942	946
641	679	736	798	808	838	850	877	910	929	917	894	907	922
673	706	765	807	837	860	862	902	938	944	940	922	918	942
661	689	740	792	826	833	848	878	913	921	915	892	895	917
531	559	597	643	670	674	689	704	739	738	728	719	718	730
329	346	368	398	415	413	422	432	454	450	443	438	438	445
119.20	122.08	124.97	127.85	130.73	133.62	136.50	139.39	142.27	145.15	148.04	150.92	153.81	156.69



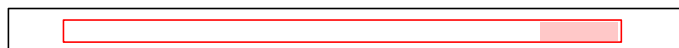
Parte4

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

953	956	927	916	897	845	759	637	504	336
919	924	904	878	861	822	721	576	484	365
951	944	918	900	891	836	737	615	488	354
920	917	891	871	864	823	719	589	445	297
737	737	709	694	688	669	595	458	319	170
449	451	428	422	412	407	367	275	169	(73)
159.57	162.46	165.34	168.23	171.11	173.99	176.88	179.76	182.65	185.53

[m]

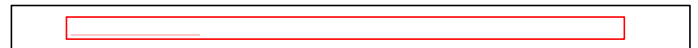


Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

[m]	15	34	53	74	105	113	[115]	[115]	114	114	114	114	[115]	114	114	113
1.70	16	27	37	49	68	79	81	81	81	81	81	81	82	82	81	81
1.00	0.96	3.84	6.72	9.61	12.49	15.38	18.26	21.14	24.03	26.91	29.80	32.68	35.56	38.45	41.33	44.22



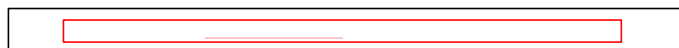
Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -85, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Luminanza media Lm : 44.3 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 2.32 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.052
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.023 (1.70m)

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

112	112	110	105	101	97	93	86	82	75	74	68	62	55	49	46	43
80	79	77	74	71	67	64	62	58	55	50	49	45	41	37	33	34
47.10	49.98	52.87	55.75	58.64	61.52	64.40	67.29	70.17	73.06	75.94	78.82	81.71	84.59	87.47	90.36	93.24

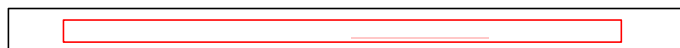


Parte2

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

39	36	23	19	9	9	9	9	9	9	10	11	12	11	11	12	13
30	23	19	18	10	9	9	9	9	10	10	11	11	11	11	12	12
96.13	99.01	101.89	104.78	107.66	110.55	113.43	116.31	119.20	122.08	124.97	127.85	130.73	133.62	136.50	139.39	142.2



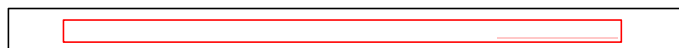
Parte3

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco nord
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

	13	12	12	12	12	13	12	11	11	11	11	11	8	6	3
	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	10	9	5	(2)
7	145.15	148.04	150.92	153.81	156.69	159.57	162.46	165.34	168.23	171.11	173.99	176.88	179.76	182.65	185.53 [m]



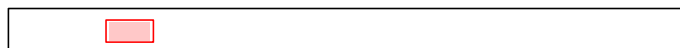
Parte4

2 Tunnel

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

2.4.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1

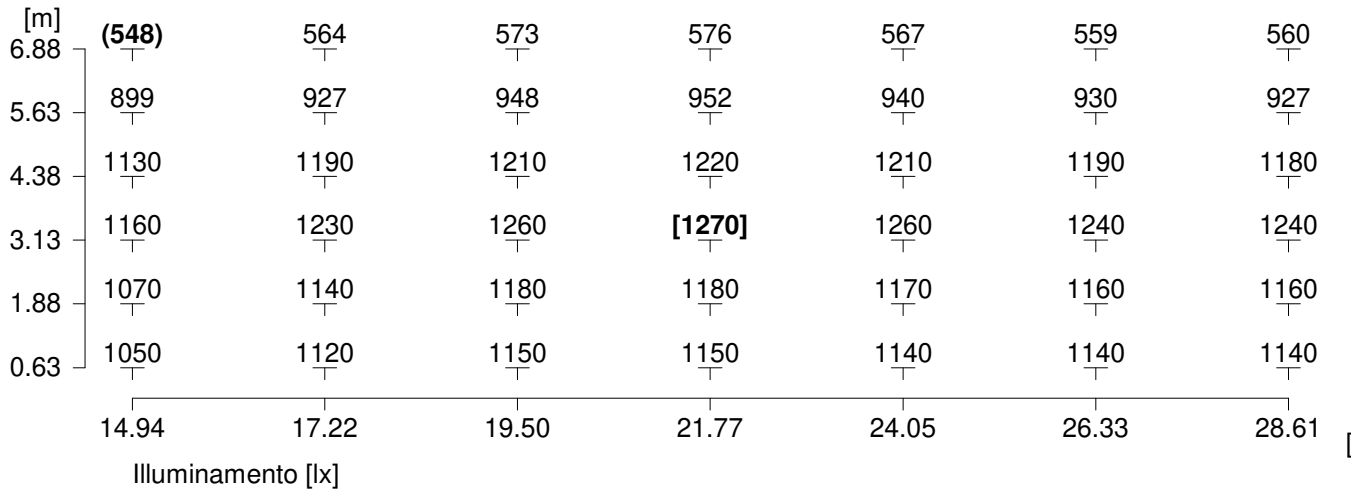
[m]	(26)	(26)	(26)	27	27	27	27
6.88	42	42	43	43	43	43	43
5.63	56	58	59	59	59	59	59
4.38	67	70	71	71	71	71	71
3.13	82	85	86	86	86	86	86
1.88	108	111	112	[113]	112	112	112
0.63							
	14.94	17.22	19.50	21.77	24.05	26.33	28.61 [m]



Posizione osservatore 1 : x = -46.2, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.14)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 89.1 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 67.1 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.75
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.95
 Aumento della soglia di percezione TI : 3.8 %

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

2.4.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%

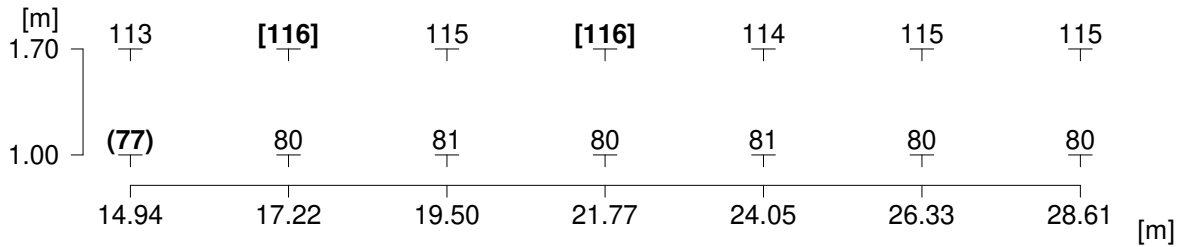


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 1030 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 548 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1270 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.89 (0.53)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.32 (0.43)

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

2.4.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1		: x = -46.2, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.14)
Luminanza media	Lm	: 97.4 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 77.2 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.79
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.97 (1.70m)

GALLERIA FELETTINO II

CIRCUITO DI RINFORZO – IMBOCCO SUD

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 120Led (LXD1ST12E**)	
1.1.1 Pagina dati	3
1.2 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 80Led (LXD1ST08E**)	
1.2.1 Pagina dati	4
2 Tunnel	
2.1 Descrizione, Tunnel	
2.1.1 Dati progettazione	5
2.1.2 Elenco punti luce	7
2.1.3 Pianta	11
2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista 1	12
2.2 Risultati calcolo, Tunnel	
2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%	13
2.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	16
2.3 Risultati calcolo, Tunnel	
2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	17
2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%	21
2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	26
2.4 Risultati calcolo, Tunnel	
2.4.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1	30
2.4.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%	31
2.4.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	32

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

1 Dati punti luce

1.1 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 120Led (LXD1ST12E**)

1.1.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXD1ST12E** **Ledway E-Tunnel 1S 120Led**

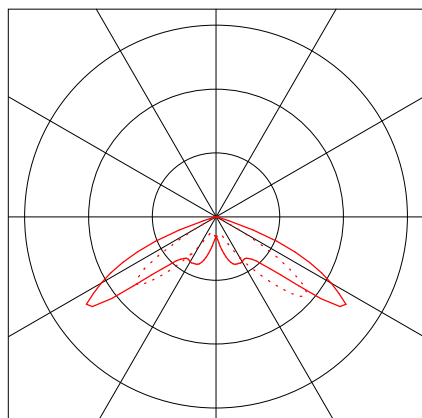
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 92.96%
Rendimento punto luce : 100.25 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 25 84 100 100 93
UGR 4H 8H : 35.5 / 29.5
Potenza : 264 W
Flusso luminoso : 26465.7 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 120 LED
700mA 4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 28470 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 269 mm x 823 mm x 121 mm



Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

1 Dati punti luce

1.2 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 80Led (LXD1ST08E**)

1.2.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXD1ST08E** **Ledway E-Tunnel 1S 80Led**

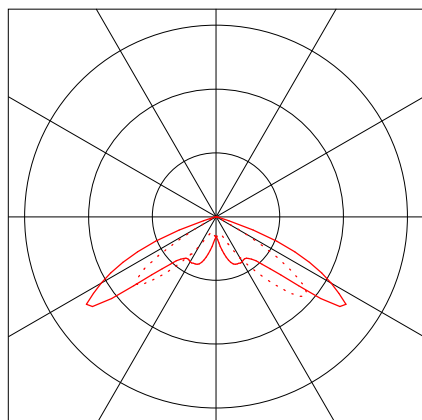
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 92.96%
Rendimento punto luce : 96.41 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 25 84 100 100 93
UGR 4H 8H : 34.1 / 28.1
Potenza : 183 W
Flusso luminoso : 17643.8 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 80 LED 700mA
4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 18980 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 269 mm x 823 mm x 121 mm

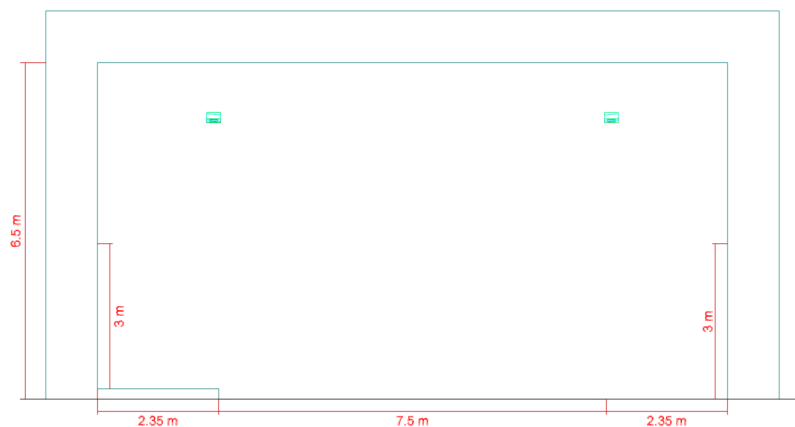


Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 190 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 190 m
Altezza del tunnel : 6.5 m

Larghezza della carreggiata : 7.5 m
Numero di corsie : 2
Rivestimento / materiale : CIE C2, $q_0 = 0.07$
Striscia di margine di destra : 2.35 m
Striscia di margine di sinistra : 2.35 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 80 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 84 m
Luminanza area entrata : 74.8 cd/m²
Luminanza area interna : 3 cd/m²

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione

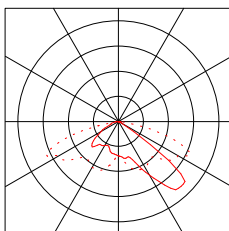
CDL in uso

6

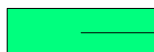


CREE

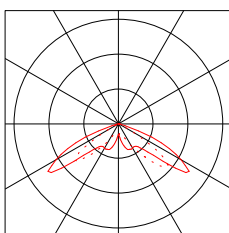
Codice : LXDTS 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80



7



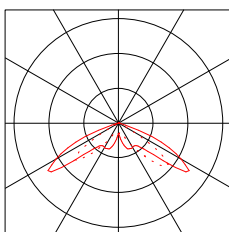
Codice : LXD1ST12E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 120Led
Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
Fattore di manut. : 0.80



8



Codice : LXD1ST08E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 80Led
Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
Fattore di manut. : 0.80

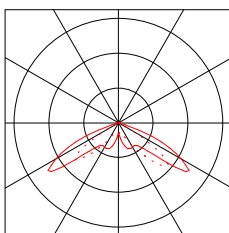


2.1 Descrizione, Tunnel

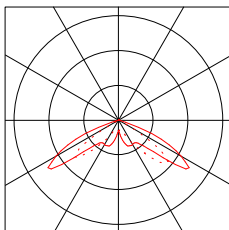
2.1.2 Elenco punti luce

Adattamento CDL in uso

7 95 **CREE**
 Codice : LXD1ST12E**
 Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 120Led
 Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
 Fattore di manut. : 0.80



8 1 **CREE**
 Codice : LXD1ST08E**
 Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 80Led
 Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 3.1

Numero di punti luce: 44

Posizione di base: x=8.00m y=-0.10m, z=5.50m

Rotazione punti luce: z=0.0° C0=0.0° C90=5.0°

Potenza del sistema (totale): 11.5kW

-distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	8.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
2	9.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
3	11.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
4	13.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
5	14.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
6	16.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
7	18.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
8	19.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
9	21.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
10	23.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
11	25.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
12	26.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
13	28.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
14	30.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
15	31.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
16	33.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
17	35.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
18	36.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
19	38.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

20	40.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
21	42.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
22	43.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
23	45.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
24	47.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	48.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	50.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	52.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	53.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	55.76	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	57.62	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	59.54	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	61.53	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	63.59	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	65.73	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	67.97	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	70.31	264W / 28.47klm	1	100%	0%
37	72.77	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	75.38	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	78.16	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	81.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	84.42	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	88.22	264W / 28.47klm	1	100%	0%
43	92.52	264W / 28.47klm	1	100%	0%
44	96.32	183W / 18.98klm	1	100%	0%

Fila di armature stradali: Fila 4.1

Numero di punti luce: 52

Posizione di base: x=8.00m y=7.60m, z=5.50m

Rotazione punti luce: z=0.0° C0=0.0° C90=5.0°

Potenza del sistema (totale): 13.7kW

-distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1	S1
1	182.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
2	180.55	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
3	179.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
4	177.65	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
5	176.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
6	174.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
7	173.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
8	171.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
9	170.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
10	168.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
11	167.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
12	166.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
13	164.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
14	163.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
15	161.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
16	160.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
17	158.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
18	157.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
19	155.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
20	154.45	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
21	153.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
22	151.55	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
23	150.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%	

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

24	148.65	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	147.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	145.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	144.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	142.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	141.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	139.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	138.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	137.03	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	135.51	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	133.96	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	132.37	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	130.74	264W / 28.47klm	1	100%	0%
37	129.06	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	127.33	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	125.54	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	123.69	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	121.77	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	119.77	264W / 28.47klm	1	100%	0%
43	117.69	264W / 28.47klm	1	100%	0%
44	115.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
45	113.19	264W / 28.47klm	1	100%	0%
46	110.76	264W / 28.47klm	1	100%	0%
47	108.17	264W / 28.47klm	1	100%	0%
48	105.36	264W / 28.47klm	1	100%	0%
49	102.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%
50	98.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
51	94.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
52	89.96	264W / 28.47klm	1	100%	0%

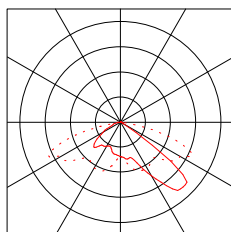
Transito CDL in uso

6



CREE

Codice : LXDT5 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80



Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 12 Potenza del sistema (totale): 0.8kW (0.19 km)
Posizione di base: x=5.00m y=-0.10m, z=5.50m Distanza costante: 15.50m
Rotazione punti luce: z=90.0° C0=0.0° C90=5.0° Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	20.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	36.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	82.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	98.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	113.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	129.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	144.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	160.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	175.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Fila di armature stradali: Fila 2.1

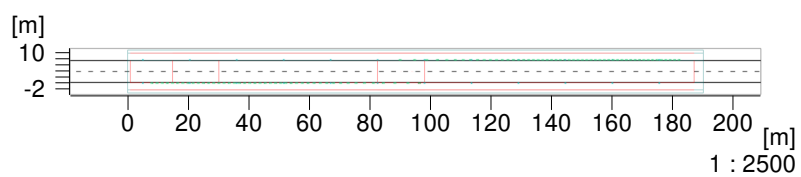
Numero di punti luce: 12 Potenza del sistema (totale): 0.8kW (0.19 km)
Posizione di base: x=5.00m y=7.60m, z=5.50m Distanza costante: 15.50m
Rotazione punti luce: z=270.0° C0=0.0° C90=5.0° Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	20.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	36.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	82.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	98.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	113.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	129.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	144.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	160.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	175.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

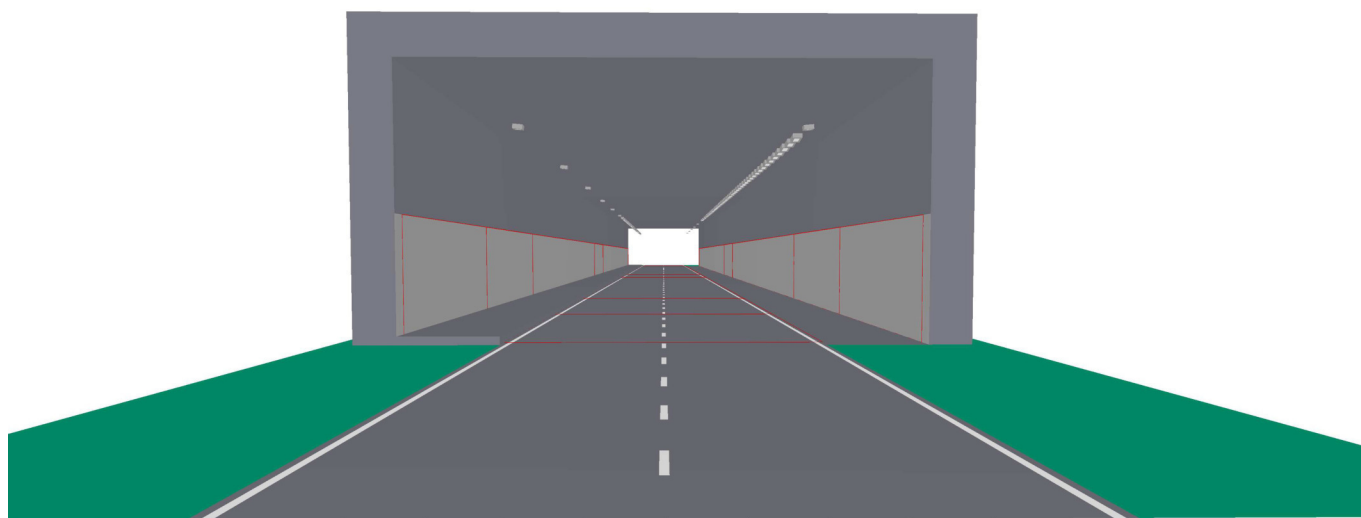
2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.3 Pianta



2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista 1



Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Passo di regolazione: S1: 100%

Adattamento

1: 100%

Transito

2: 100%

Entrata, Area entrata (costante)

Campo di misurazione: 14.80 m - 30.10 m Punti: $n_x = 7$, $n_y = 6$, $n_z = 3$

Osservatore (coordinate iniziali) : $x = -45.20$ m; $z = 1.50$ m $dx = 61.09$ m (fisso)

Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.

$y = 1.88$ m $y = 5.63$ m

Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

Lm : 76.69 cd/m² 38.27 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.77 0.60

UI Lmin/Lmax: 0.97 0.97

TI max. Max. : 3.95 % 1.46 %

B Max. : 0.02 0.00

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm : 12.10 cd/m² 12.10 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.95 0.95

Lwall/Lfsp min. : 0.33 0.32

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 83.52 cd/m² 83.52 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.81 0.81

Lwall/Lfsp min. : 1.09 1.00

Illuminamento

Carreggiata

Em : 893.23 lx

Uo Emin/Eav : 0.53

Parete di sinistra

Em : 95.01 lx

Uo Emin/Eav : 0.95

Parete destra

Em : 655.93 lx

Uo Emin/Eav : 0.81

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Interno, Corsia interna

Campo di misurazione: 82.50 m - 98.00 m Punti: $n_x = 7$, $n_y = 6$, $n_z = 3$
Osservatore (coordinate iniziali) : $x = 22.50$ m; $z = 1.50$ m $dx = 61.11$ m (fisso)

$y = 1.88$ m $y = 5.63$ m

Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

Lm	:	3.04 cd/m ²	3.04 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.85	0.85
UI	Lmin/Lmax :	0.89	0.89
TI max.	Max. :	6.71 %	6.71 %
B	Max. :	0.06	0.05

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm	:	1.81 cd/m ²	1.81 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.74	0.74
Lwall/Lfsp min.	:	0.58	0.61

Parete destra (diffus 40%)

Lm	:	1.81 cd/m ²	1.81 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.74	0.74
Lwall/Lfsp min.	:	0.61	0.58

Illuminamento

Carreggiata

Em	:	47.87 lx
Uo	Emin/Eav :	0.51

Parete di sinistra

Em	:	14.19 lx
Uo	Emin/Eav :	0.74

Parete destra

Em	:	14.19 lx
Uo	Emin/Eav :	0.74

Adattamento, Tragitto di adattamento

Campo di misurazione: 0.82 m - 186.98 m Punti: $n_x = 65$, $n_y = 6$, $n_z = 3$
Osservatore (coordinate iniziali) : $x = -83.68$ m; $z = 1.50$ m $dx = 85.93$ m (mobile)

$y = 1.88$ m

Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

TI max. : 5.91 % (93.90 m)

Parete destra (diffus 40%)

Ut min. : 0.79 (88.17 m)

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

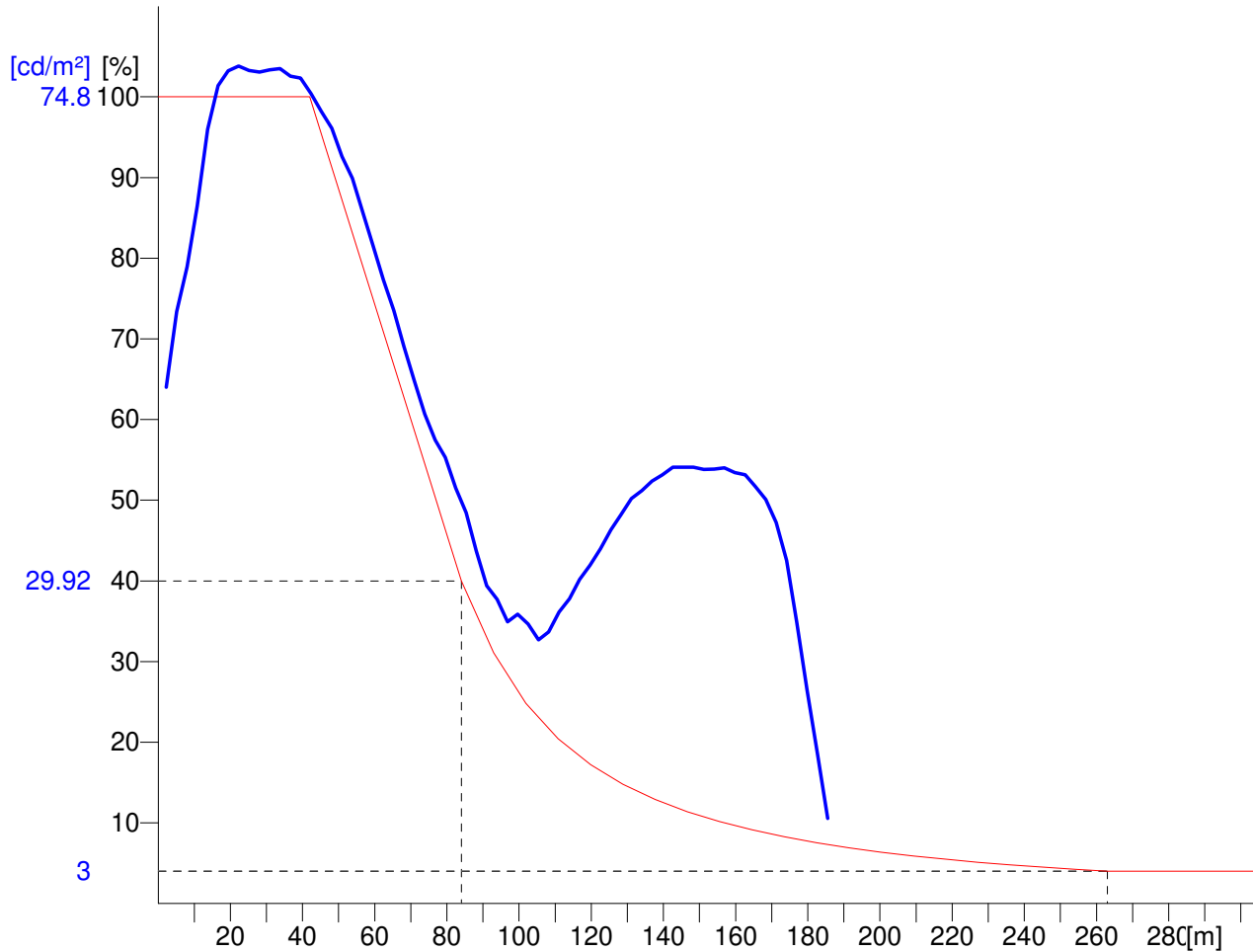
2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'ndietro.

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1 : $x = -83.7, y = 1.88, z = 1.5$ ($dx = 85.93$)
Valutazione di L solo sulla corsia dell'osservatore.

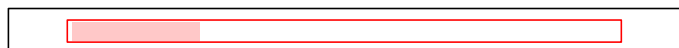
Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

[m]	9	13	18	21	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
6.88	9	13	18	21	22	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
5.63	15	21	27	32	35	36	37	38	37	37	37	37	37	37	37	
4.38	23	29	35	41	47	50	51	51	51	51	51	51	51	50	50	
3.13	32	38	43	49	56	60	62	62	62	62	62	62	61	60	60	
1.88	46	53	56	61	68	72	74	74	74	74	74	73	73	72	70	
0.63	66	74	79	84	91	95	96	97	96	96	96	95	95	93	90	
	2.25	5.12	7.98	10.85	13.71	16.57	19.44	22.30	25.17	28.03	30.89	33.76	36.62	39.49	42.35	45.21



Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -83.7, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 46.4 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 3.19 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.069
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.097
 Aumento della soglia di percezione TI : 5.91 %

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

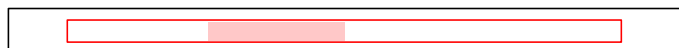


2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

22	22	21	20	20	18	18	18	19	21	26	33	36	42	44	49	52
36	35	34	33	31	30	29	28	28	29	31	36	38	41	41	45	47
49	48	46	44	42	41	39	37	36	35	35	36	38	38	37	38	39
59	57	56	53	50	49	46	44	42	39	38	38	37	37	35	33	35
69	66	65	61	59	55	53	49	46	44	41	39	37	35	32	29	27
88	84	82	78	74	69	65	62	57	53	50	47	42	37	31	26	22
48.08	50.94	53.81	56.67	59.53	62.40	65.26	68.13	70.99	73.85	76.72	79.58	82.45	85.31	88.17	91.04	93.90



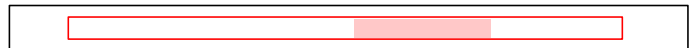
Parte2

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

58	60	64	68	72	78	82	87	91	95	99	102	105	106	108	108	109
50	51	52	56	59	63	67	70	73	77	80	83	86	86	87	88	89
40	40	39	41	44	47	49	52	54	57	60	62	64	65	67	68	69
33	34	34	32	34	37	39	41	43	45	48	50	51	52	53	55	56
26	27	26	25	25	27	28	30	31	33	35	36	38	38	39	40	41
19	20	18	16	16	17	18	19	20	21	21	22	24	24	25	25	25
96.77	99.63	102.49	105.36	108.22	111.09	113.95	116.81	119.68	122.54	125.40	128.27	131.13	134.00	136.86	139.72	142.5



Parte3

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

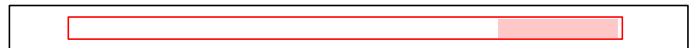


2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

	[110]	[110]	[110]	[110]	109	109	107	102	92	76	54	38	28	22	16
	90	90	89	89	89	88	87	82	76	65	49	34	25	21	16
	69	69	69	69	69	68	67	65	62	56	46	35	28	22	16
	56	56	55	55	56	55	55	53	51	49	43	34	26	20	13
	41	41	40	40	41	40	40	39	38	36	33	27	20	14	7
	25	25	25	25	25	25	25	24	23	22	20	17	13	8	(3)
9	145.45	148.32	151.18	154.04	156.91	159.77	162.64	165.50	168.36	171.23	174.09	176.96	179.82	182.68	185.55 [m]

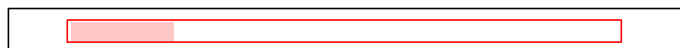


Parte4

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

[m]	153	244	355	432	465	480	496	500	481	481	482	499	494
6.88	246	385	535	680	755	790	817	822	800	796	802	818	819
5.63	329	472	624	790	937	1010	1040	1050	1030	1020	1030	1050	1050
4.38	341	472	600	751	943	1050	1090	1090	1080	1070	1070	1090	1100
3.13	314	444	527	674	861	971	1010	1020	997	988	998	1010	1010
1.88	268	406	518	684	849	945	986	995	971	971	977	990	982
0.63	2.25	5.12	7.98	10.85	13.71	16.57	19.44	22.30	25.17	28.03	30.89	33.76	36.62
	Illuminamento [lx]												



Parte1

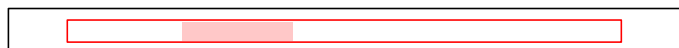
Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 744 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 80 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1110 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 9.24 (0.11)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 13.7 (0.07)

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

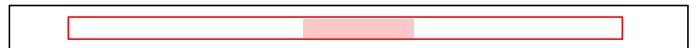
488	477	475	478	472	462	427	407	389	387	367	336	317	310
810	792	787	794	785	764	715	680	651	643	610	561	524	504
1040	1020	1010	1010	1010	980	925	876	847	827	785	729	676	651
1080	1060	1050	1060	1050	1030	977	916	895	866	828	776	709	677
1000	989	976	981	972	954	899	864	821	816	758	707	669	634
981	967	956	959	946	924	881	842	804	777	742	684	651	618
3.49	42.35	45.21	48.08	50.94	53.81	56.67	59.53	62.40	65.26	68.13	70.99	73.85	76.72



2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

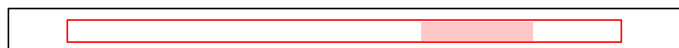
328	335	365	382	450	446	553	526	511	568	615	682	727	763
516	522	531	499	538	548	598	556	526	565	609	669	711	741
655	665	653	616	618	632	673	644	571	574	623	685	730	758
674	672	667	641	633	695	657	661	623	566	601	663	708	747
617	602	606	585	595	605	561	570	525	480	494	544	577	603
599	568	556	499	515	499	424	412	354	306	307	339	357	373
79.58	82.45	85.31	88.17	91.04	93.90	96.77	99.63	102.49	105.36	108.22	111.09	113.95	116.81



2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

797	834	889	946	983	1000	1040	1070	1100	1100	1100	1090	1090	1100
763	802	870	910	962	970	989	1020	1060	1080	1070	1050	1050	1070
777	827	888	942	979	993	1010	1050	1090	1100	1090	1070	1070	1090
769	806	872	922	960	971	990	1030	1060	1070	1050	1040	1040	1060
626	654	702	745	779	786	804	823	854	858	844	834	836	850
386	405	432	460	482	480	494	503	526	524	513	508	509	518
119.68	122.54	125.40	128.27	131.13	134.00	136.86	139.72	142.59	145.45	148.32	151.18	154.04	156.91



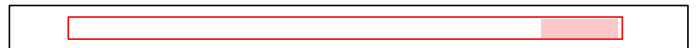
Parte4

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

[1110]	[1110]	1090	1070	1040	973	876	729	582	385
1070	1070	1040	1030	1000	936	823	669	560	414
1100	1090	1070	1040	1030	962	844	704	564	404
1070	1060	1030	1010	998	946	823	674	510	337
854	850	826	810	794	768	677	521	362	189
518	518	498	488	477	468	420	310	189	(80)
159.77	162.64	165.50	168.36	171.23	174.09	176.96	179.82	182.68	185.55

[m]



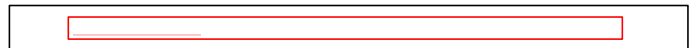
Parte5

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

[m]	22	38	53	76	95	99	98	99	99	98	98	[100]	99	98	99	98
1.70	18	28	36	48	64	68	70	70	68	69	69	69	69	70	68	68
1.00	2.25	5.12	7.98	10.85	13.71	16.57	19.44	22.30	25.17	28.03	30.89	33.76	36.62	39.49	42.35	45.21



Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -83.7, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Luminanza media Lm : 39.3 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 2.61 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.066
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Llmax : 0.029 (1.70m)

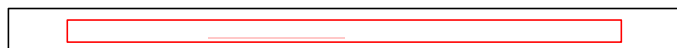
Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020



2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

96	97	94	88	86	80	80	72	68	66	62	59	56	51	47	40	33
69	67	65	63	59	57	53	52	48	44	42	40	39	37	31	28	25
48.08	50.94	53.81	56.67	59.53	62.40	65.26	68.13	70.99	73.85	76.72	79.58	82.45	85.31	88.17	91.04	93.90

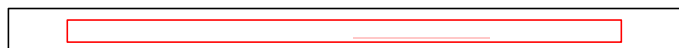


Parte2

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

32	23	11	8	8	10	11	11	11	11	12	13	13	13	13	14	15
23	17	12	8	8	9	10	10	11	11	12	13	13	13	13	14	14
96.77	99.63	102.49	105.36	108.22	111.09	113.95	116.81	119.68	122.54	125.40	128.27	131.13	134.00	136.86	139.72	142.5

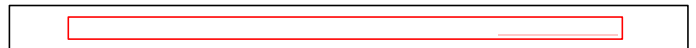


Parte3

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

	15	14	14	14	14	14	14	13	13	12	13	12	9	6	(3)
	14	14	14	14	14	14	14	13	12	12	12	11	10	6	(3)
9	145.45	148.32	151.18	154.04	156.91	159.77	162.64	165.50	168.36	171.23	174.09	176.96	179.82	182.68	185.55 [m]

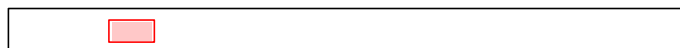
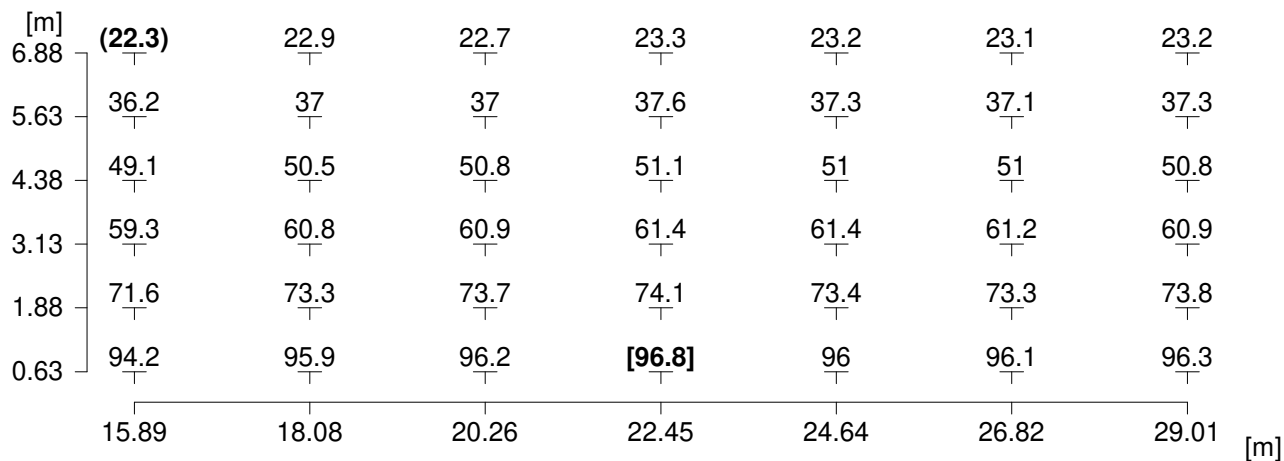


Parte4

2 Tunnel

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

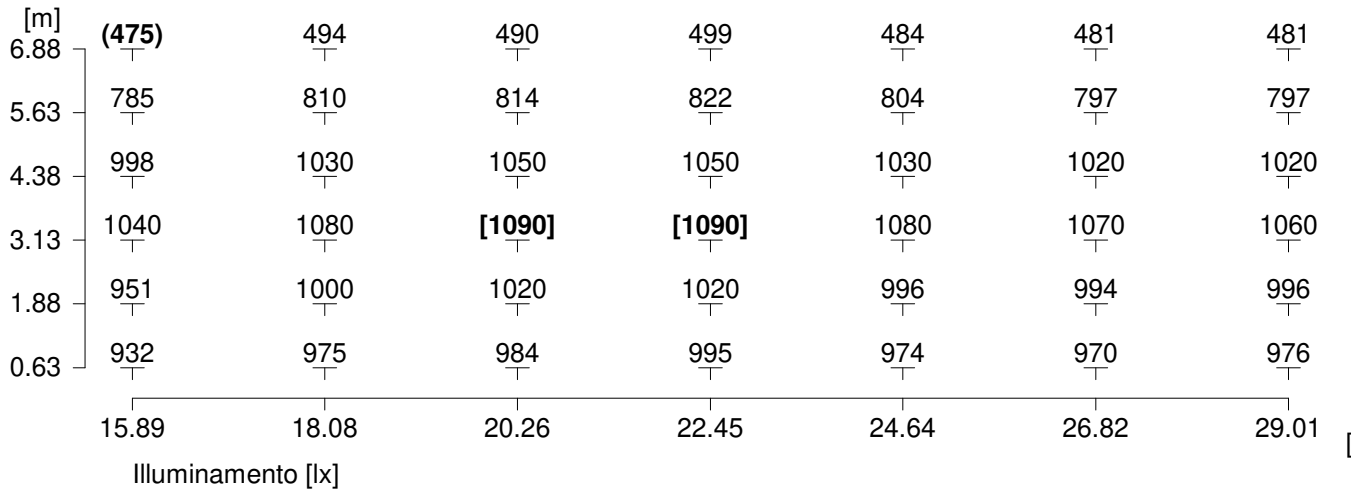
2.4.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1 : x = -45.2, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.09)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 76.7 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 59.3 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.77
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.97
 Aumento della soglia di percezione TI : 3.95 %

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

2.4.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%

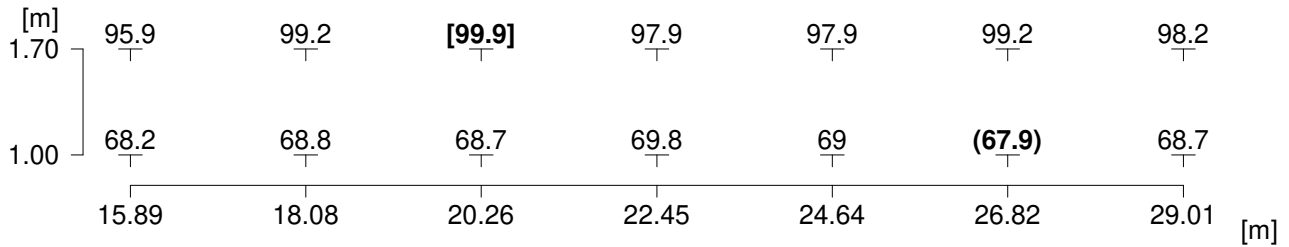


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 893 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 475 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1090 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.88 (0.53)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 2.3 (0.44)

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

2.4.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1		: x = -45.2, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.09)
Luminanza media	Lm	: 83.5 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 67.9 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.81
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.96 (1.70m)

GALLERIA FELETTINO II

CIRCUITO PERMANENTE

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 CREE, Ledway Multi TS 30Led (LXDTS 03E**)	
1.1.1 Pagina dati	3
2 Tunnel	
2.1 Descrizione, Tunnel	
2.1.1 Dati progettazione	4
2.1.2 Elenco punti luce	6
2.1.3 Pianta	8
2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra	9
2.2 Risultati calcolo, Tunnel	
2.2.1 Panoramica dei risultati, Int.1	10
2.3 Risultati calcolo, Tunnel	
2.3.1 Tabella, Interno (E), Int.1	11
2.3.2 Tabella, Interno (L), Int.1, Beo.1	12
2.3.3 Tabella, Interno (L), Int.1, Beo.2	13
2.3.4 Tabella, Interno (L), Parete destra, Int.1, Beo.1	14
2.3.5 Tabella, Interno (L), Parete di sinistra, Int.1, Beo.1	15

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

1 Dati punti luce

1.1 CREE, Ledway Multi TS 30Led (LXDTS 03E**)

1.1.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXDTS 03E** Ledway Multi TS 30Led

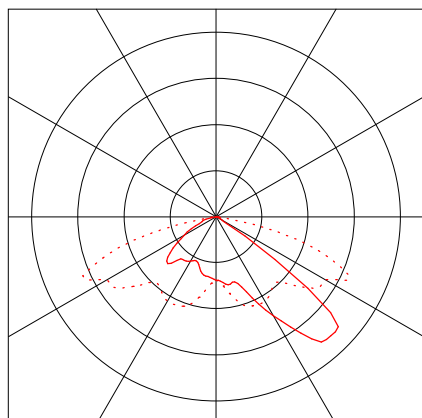
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 84.91%
Rendimento punto luce : 86.34 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 35 76 98 100 85
UGR 4H 8H : 29.2 / 35.3
Potenza : 70 W
Flusso luminoso : 6043.9 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 30 LED 700mA
4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 7118 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 427 mm x 269 mm x 121 mm

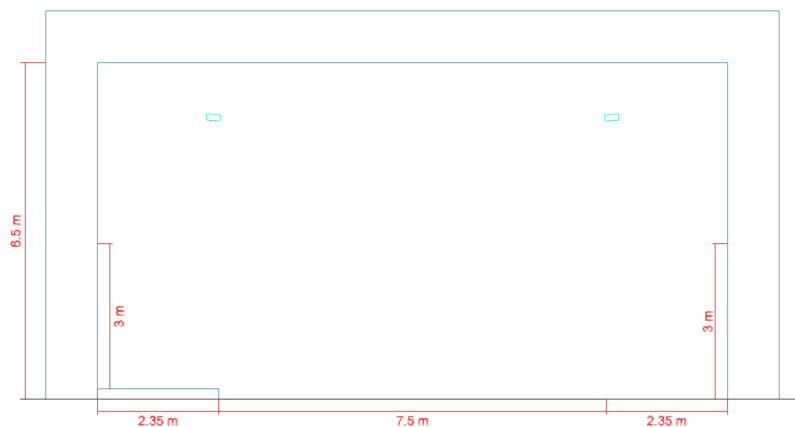


Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 190 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 190 m
Altezza del tunnel : 6.5 m

Larghezza della carreggiata : 7.5 m
Numero di corsie : 2
Rivestimento / materiale : CIE C2, $q_0 = 0.07$
Striscia di margine di destra : 2.35 m
Striscia di margine di sinistra : 2.35 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 80 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 99 m
Luminanza area interna : 3 cd/m²

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione

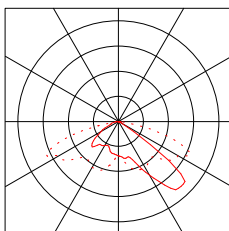
CDL in uso

6



CREE

Codice : LXDTS 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80




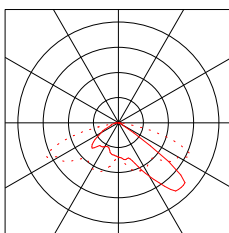
Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
 Impianto : Circuito Permanente
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

Transito CDL in uso

6  **CREE**
 Codice : LXDT5 03E**
 Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
 Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 13
 Posizione di base: x=5.00m y=-0.10m, z=5.50m
 Rotazione punti luce: z=90.0° C0=0.0° C90=5.0°
 Potenza del sistema (totale): 0.9kW (0.19 km)
 Distanza costante: 15.50m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	20.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	36.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	82.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	98.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	113.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	129.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	144.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	160.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	175.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Fila di armature stradali: Fila 2.1

Numero di punti luce: 13
 Posizione di base: x=5.00m y=7.60m, z=5.50m
 Rotazione punti luce: z=270.0° C0=0.0° C90=5.0°
 Potenza del sistema (totale): 0.9kW (0.19 km)
 Distanza costante: 15.50m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	20.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	36.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	82.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	98.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	113.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	129.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	144.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	160.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

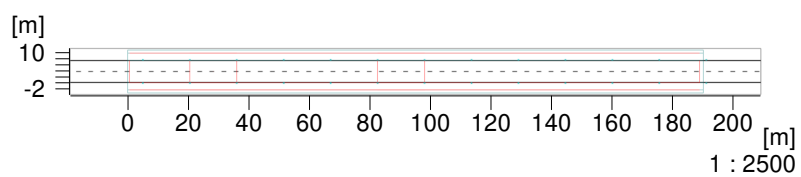
2.1.2 Elenco punti luce

12	175.50	70W / 7.12klm	2	100%	100%
----	--------	---------------	---	------	------

Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

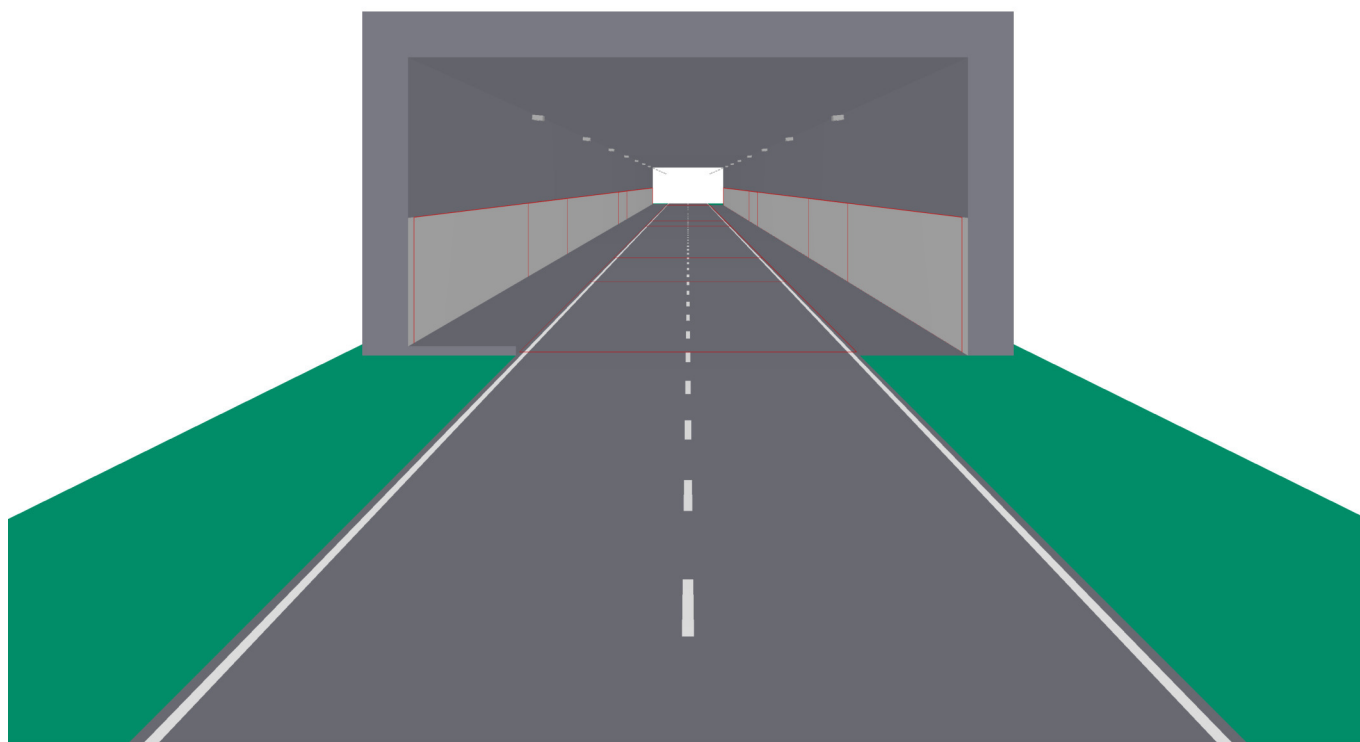
2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.3 Pianta



2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra



Oggetto : GALLERIA FELETTINO II
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, Int.1

Passo di regolazione: Int.1

Adattamento

1: 0%

Transito

2: 100%

Interno, Corsia interna

Campo di misurazione: 82.50 m - 98.00 m Punti: $n_x = 7$, $n_y = 6$, $n_z = 3$

Osservatore (coordinate iniziali) : $x = 22.50$ m; $z = 1.50$ m $dx = 61.11$ m (fisso)

$y = 1.88$ m $y = 5.63$ m

Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

Lm	:	3.04 cd/m ²	3.04 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.85	0.85
UI	Lmin/Lmax:	0.89	0.89
TI max.	Max. :	6.71 %	6.71 %
B	Max. :	0.06	0.05

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm	:	1.82 cd/m ²	1.82 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.74	0.74
L parete/L	:	0.60	0.60

Parete destra (diffus 40%)

Lm	:	1.82 cd/m ²	1.82 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.74	0.74
L parete/L	:	0.60	0.60

Illuminamento

Carreggiata

Em : 47.88 lx
Uo Emin/Eav : 0.51

Parete di sinistra

Em : 14.26 lx
Uo Emin/Eav : 0.74

Parete destra

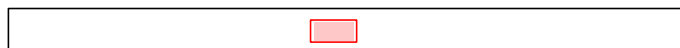
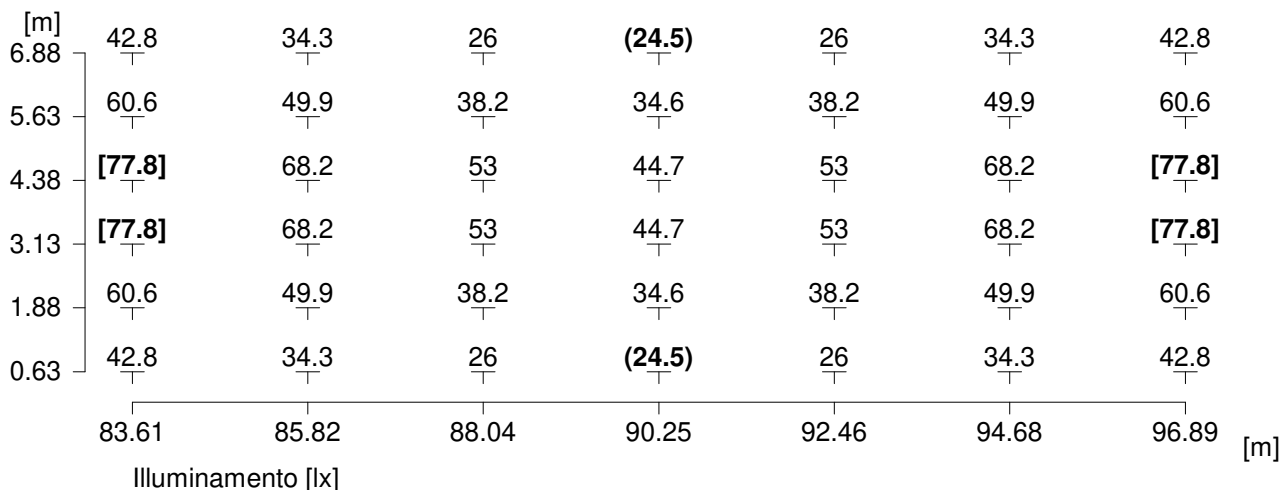
Em : 14.26 lx
Uo Emin/Eav : 0.74

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'indietro.

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Interno (E), Int.1

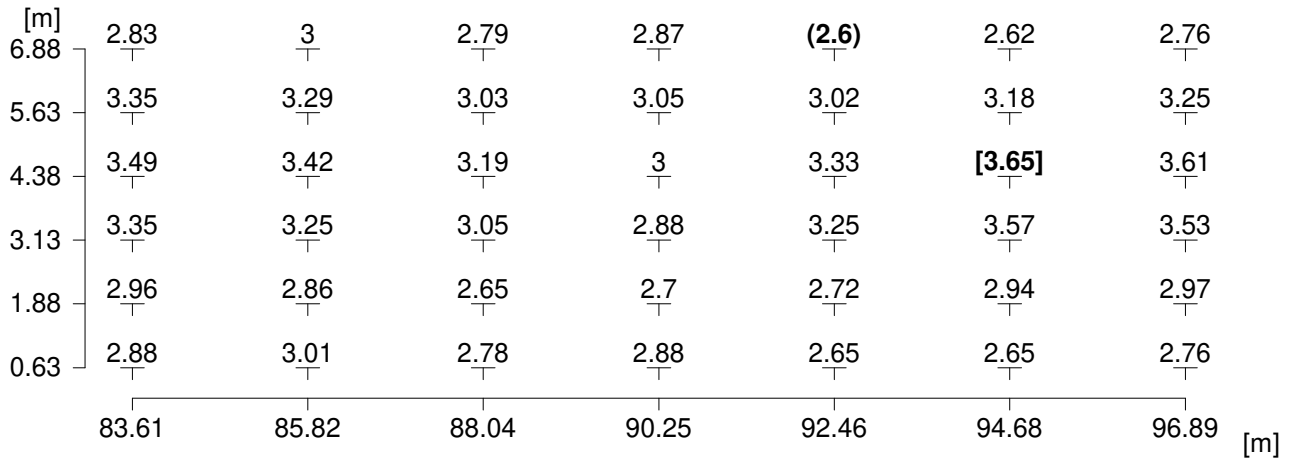


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 47.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 24.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 77.8 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.95 (0.51)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 3.17 (0.32)

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

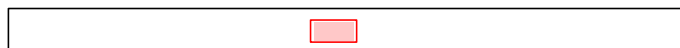
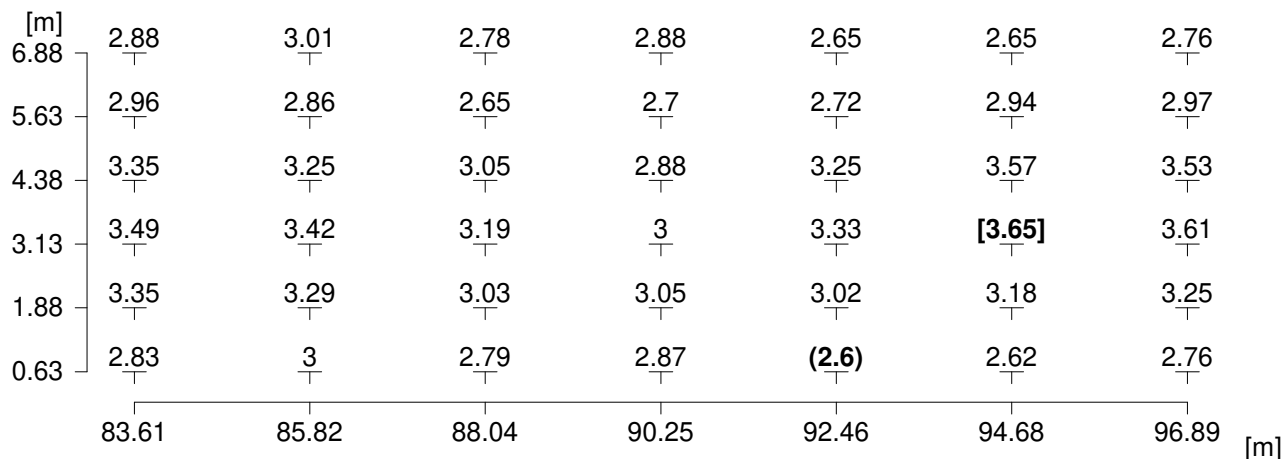
2.3.2 Tabella, Interno (L), Int.1, Beo.1



Posizione osservatore 1 : x = 22.5, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.11)
 Luminanza media Lm : 3.04 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 2.6 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.85
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.89
 Aumento della soglia di percezione TI : 6.71 %

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

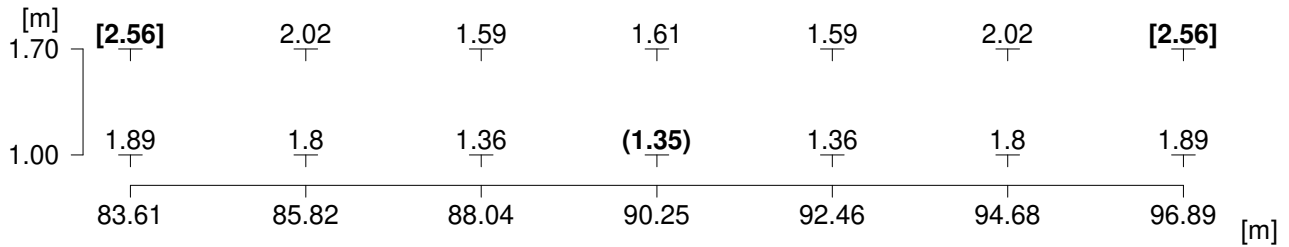
2.3.3 Tabella, Interno (L), Int.1, Beo.2



Posizione osservatore 2 : x = 22.5, y = 5.63, z = 1.5 (dx = 61.11)
 Luminanza media Lm : 3.04 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 2.6 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.85
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.89
 Aumento della soglia di percezione TI : 6.71 %

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

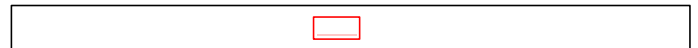
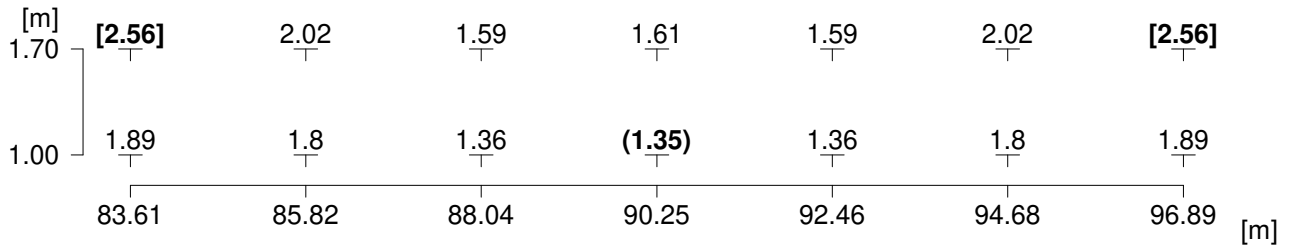
2.3.4 Tabella, Interno (L), Parete destra, Int.1, Beo.1



Posizione osservatore 1		: x = 22.5, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.11)
Luminanza media	Lm	: 1.82 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 1.35 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.74
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.62 (1.70m)

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.5 Tabella, Interno (L), Parete di sinistra, Int.1, Beo.1



Posizione osservatore 1		: x = 22.5, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.11)
Luminanza media	Lm	: 1.82 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 1.35 cd/m ²
Uniformità totale U _o	Lmin/Lm	: 0.74
Uniformità longitudinale U _I	Lmin/Lmax	: 0.62 (1.70m)

GALLERIA FELETTINO- Imbocco NORD

Impianto : Circuito di Rinforzo

Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Felettino III, La Spezia

Cliente : IMGECO S.r.l.

Autore :

Data : 11.06.2020

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

Sommario

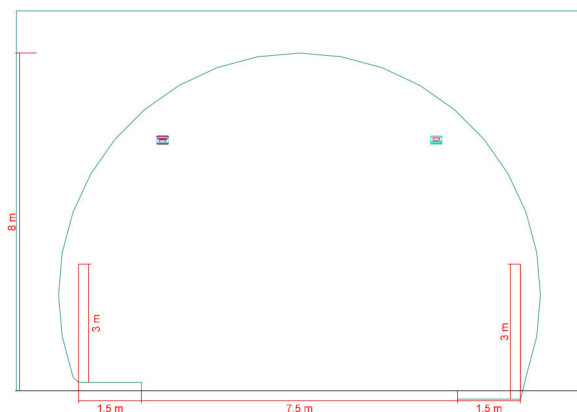
Copertina	1
Sommario	2
1 Tunnel	
1.1 Descrizione, Tunnel	
1.1.1 Dati progettazione	3
1.1.2 Elenco punti luce	5
1.1.3 Pianta	10
1.1.4 Rappresentazione 3D, Vista 1	11
1.2 Risultati calcolo, Tunnel	
1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%	12
1.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	15
1.3 Risultati calcolo, Tunnel	
1.3.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1	16
1.3.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%	17
1.3.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	18

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 245 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 245 m
Altezza del tunnel : 8 m

Larghezza della carreggiata : 7.5 m
Numero di corsie : 2
Rivestimento / materiale : CIE C2, $q_0 = 0.07$
Striscia di margine di destra : 1.5 m
Striscia di margine di sinistra : 1.5 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 80 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 85 m
Luminanza area entrata : 87.2 cd/m²
Luminanza area interna : 3.18 cd/m²


Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

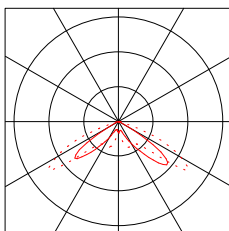
1 Tunnel


1.1 Descrizione, Tunnel

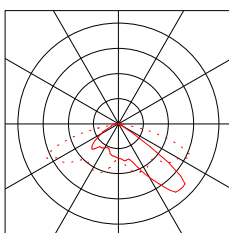
1.1.1 Dati progettazione


CDL in uso

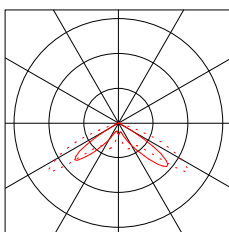
4  **CREE**
Codice : LXD1S 04E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 40Led
Sorgenti : 1 x 40 LED 700mA 4K 91 W / 9490 lm
Fattore di manut. : 0.80




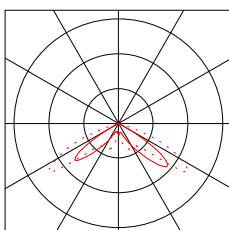
6  **CREE**
Codice : LXDTTS 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80



7  **CREE**
Codice : LXD1S 12E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 120Led
Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
Fattore di manut. : 0.80



8  **CREE**
Codice : LXD1S 08E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 80Led
Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
Fattore di manut. : 0.80



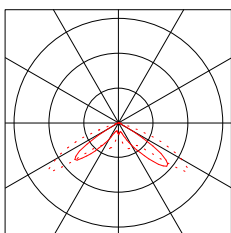
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

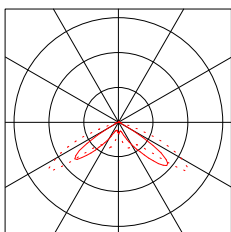
1.1.2 Elenco punti luce

Adattamento CDL in uso

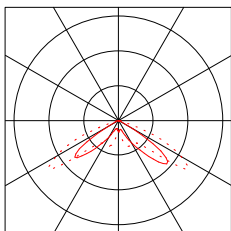
7 95 **CREE**
 Codice : LXD1S 12E**
 Nome punto luce : Ledway Multi 1S 120Led
 Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
 Fattore di manut. : 0.80



8 7
 Codice : LXD1S 08E**
 Nome punto luce : Ledway Multi 1S 80Led
 Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
 Fattore di manut. : 0.80



4 11
 Codice : LXD1S 04E**
 Nome punto luce : Ledway Multi 1S 40Led
 Sorgenti : 1 x 40 LED 700mA 4K 91 W / 9490 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 3.1

Numero di punti luce: 64
 Posizione di base: x=8.00m y=0.50m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=90.0° C0=5.0° C90=0.0°

Potenza del sistema (totale): 15.4kW
 -distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	8.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
2	9.45	264W / 28.47klm	1	100%	0%
3	10.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
4	12.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
5	13.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
6	15.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

7	16.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
8	18.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%
9	19.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
10	21.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
11	22.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
12	23.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
13	25.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
14	26.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
15	28.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
16	29.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
17	31.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
18	32.65	264W / 28.47klm	1	100%	0%
19	34.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
20	35.55	264W / 28.47klm	1	100%	0%
21	37.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
22	38.45	264W / 28.47klm	1	100%	0%
23	39.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
24	41.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	42.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	44.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	45.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	47.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	48.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	50.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	51.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	52.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	54.42	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	55.92	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	57.46	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	59.04	264W / 28.47klm	1	100%	0%
37	60.66	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	62.33	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	64.04	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	65.81	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	67.63	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	69.52	264W / 28.47klm	1	100%	0%
43	71.49	264W / 28.47klm	1	100%	0%
44	73.53	264W / 28.47klm	1	100%	0%
45	75.67	264W / 28.47klm	1	100%	0%
46	77.92	264W / 28.47klm	1	100%	0%
47	80.29	264W / 28.47klm	1	100%	0%
48	82.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
49	85.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
50	88.42	264W / 28.47klm	1	100%	0%
51	91.63	264W / 28.47klm	1	100%	0%
52	95.24	264W / 28.47klm	1	100%	0%
53	99.29	264W / 28.47klm	1	100%	0%
54	103.96	264W / 28.47klm	1	100%	0%
55	107.61	183W / 18.98klm	1	100%	0%
56	111.61	183W / 18.98klm	1	100%	0%
57	116.11	183W / 18.98klm	1	100%	0%
58	118.67	91W / 9.49klm	1	100%	0%
59	121.33	91W / 9.49klm	1	100%	0%
60	124.18	91W / 9.49klm	1	100%	0%
61	127.24	91W / 9.49klm	1	100%	0%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

62	130.54	91W / 9.49klm	1	100%	0%
63	134.12	91W / 9.49klm	1	100%	0%
64	138.02	91W / 9.49klm	1	100%	0%

Fila di armature stradali: Fila 4.1

Numero di punti luce: 49

Posizione di base: x=8.00m y=7.00m, z=6.00m

Rotazione punti luce: z=90.0° C0=-5.0° C90=0.0°

Potenza del sistema (totale): 11.9kW
 -distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1	S1
1	237.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
2	235.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
3	233.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
4	231.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
5	230.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
6	228.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
7	226.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
8	225.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
9	223.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
10	221.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
11	220.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
12	218.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
13	216.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
14	214.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
15	213.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
16	211.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
17	209.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
18	208.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
19	206.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
20	204.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
21	203.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
22	201.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
23	199.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
24	197.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
25	196.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
26	194.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
27	192.73	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
28	190.91	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
29	189.02	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
30	187.06	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
31	185.03	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
32	182.91	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
33	180.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
34	178.38	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
35	175.92	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
36	173.31	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
37	170.51	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
38	167.47	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
39	164.12	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
40	160.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
41	156.03	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
42	152.63	183W / 18.98klm	1	100%	0%	
43	148.88	183W / 18.98klm	1	100%	0%	
44	144.62	183W / 18.98klm	1	100%	0%	
45	139.71	183W / 18.98klm	1	100%	0%	


Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

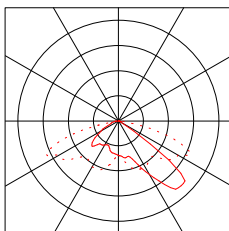
1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

46	136.87	91W / 9.49klm	1	100%	0%
47	133.91	91W / 9.49klm	1	100%	0%
48	130.71	91W / 9.49klm	1	100%	0%
49	127.32	91W / 9.49klm	1	100%	0%

Transito CDL in uso

6  **CREE**
 Codice : LXDT5 03E**
 Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
 Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 16
 Posizione di base: x=3.00m y=0.50m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=90.0° C0=0.0° C90=0.0°
 Potenza del sistema (totale): 1.1kW (0.25 km)
 Distanza costante: 16.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	3.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	19.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	35.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	83.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	99.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	115.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	131.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	147.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	163.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	179.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
13	195.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
14	211.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
15	227.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
16	243.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Fila di armature stradali: Fila 2.1

Numero di punti luce: 16
 Posizione di base: x=3.00m y=7.00m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=270.0° C0=0.0° C90=0.0°
 Potenza del sistema (totale): 1.1kW (0.25 km)
 Distanza costante: 16.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	3.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	19.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	35.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

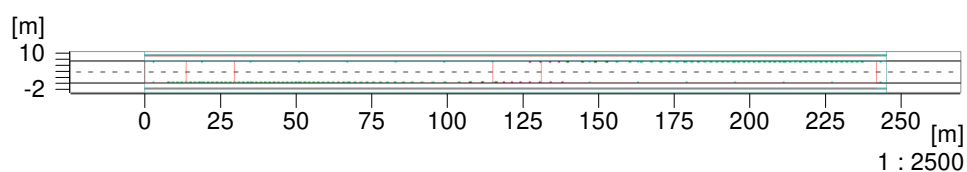
1.1.2 Elenco punti luce

5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	83.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	99.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	115.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	131.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	147.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	163.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	179.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
13	195.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
14	211.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
15	227.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
16	243.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

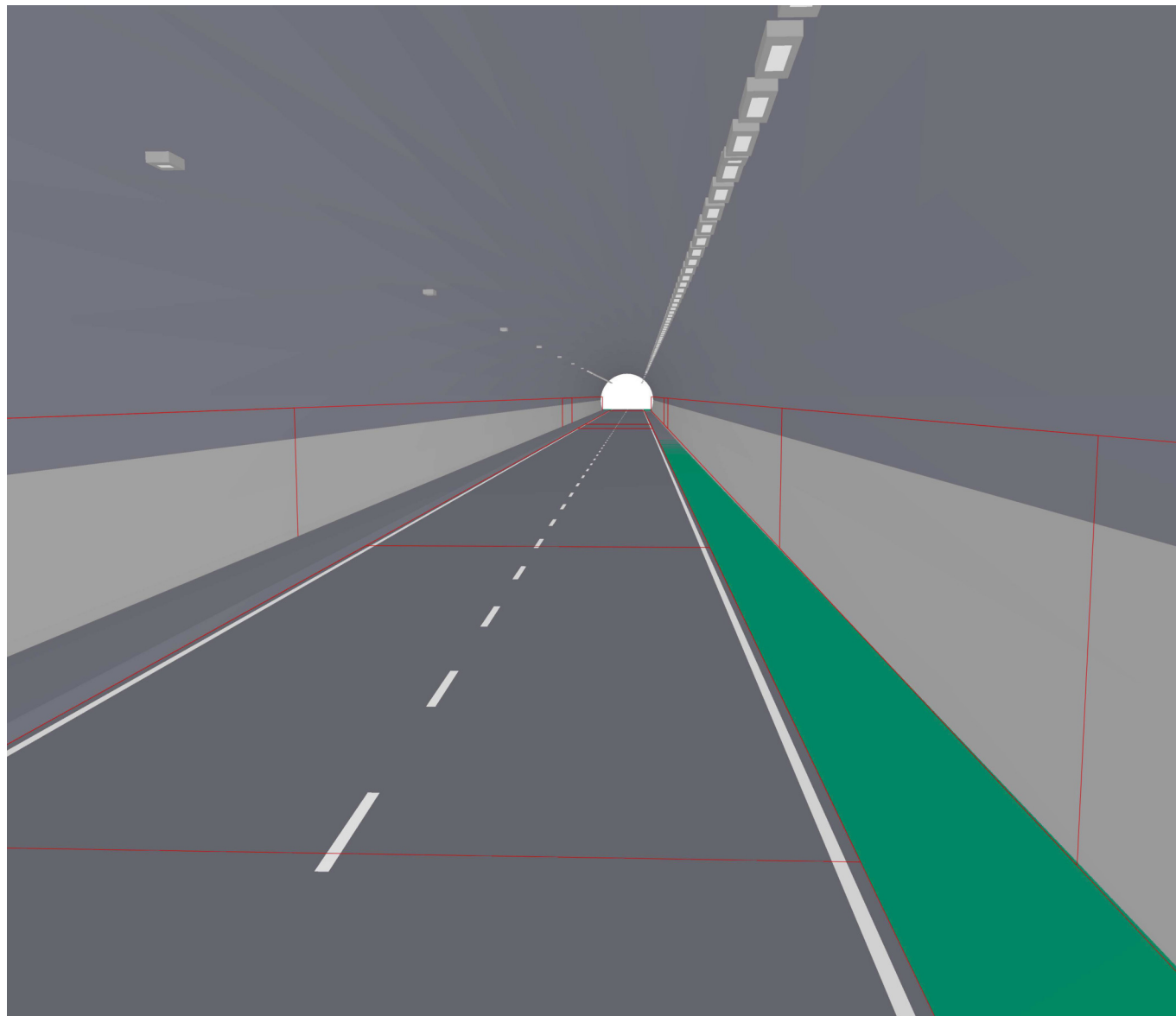
1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.3 Pianta



1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.4 Rappresentazione 3D, Vista 1



Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Passo di regolazione: S1: 100%

Adattamento

1: 100%

Transito

2: 100%

Entrata, Area entrata (costante)

Campo di misurazione: 13.80 m - 29.75 m Punti: nx = 7, ny = 6, nz = 3

Osservatore (coordinate iniziali) : x = -46.20 m; z = 1.50 m dx = 61.14 m (fisso)

Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.

y = 1.88 m

Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)

Lm : 88.86 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.74

UI Lmin/Lmax : 0.94

TI max. Max. : 3.42 %

B Max. : 0.03

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm : 27.89 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.70

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 71.69 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.81

Illuminamento

Carreggiata

Em 1031.06 lx

Uo Emin/Eav : 0.78

Parete di sinistra

Em : 219.04 lx

Uo Emin/Eav : 0.70

Parete destra

Em : 563.08 lx

Uo Emin/Eav : 0.81

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Interno, Corsia interna

Campo di misurazione: 115.00 m - 131.00 m Punti: nx = 7, ny = 6, nz = 3
Osservatore (coordinate iniziali) : x = 55.00 m; z = 1.50 m dx = 61.14 m (fisso)

y = 1.88 m y = 5.63 m

Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)

Lm	:	3.18 cd/m ²	3.18 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.83	0.83
UI	Lmin/Lmax :	0.90	0.90
TI max.	Max. :	7.52 %	7.52 %
B	Max. :	0.05	0.05

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm	:	1.70 cd/m ²	1.70 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.73	0.73

Parete destra (diffus 40%)

Lm	:	1.70 cd/m ²	1.70 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.73	0.73

Illuminamento

Carreggiata

Em	:	49.34 lx
Uo	Emin/Eav :	0.67

Parete di sinistra

Em	:	13.32 lx
Uo	Emin/Eav :	0.73

Parete destra

Em	:	13.32 lx
Uo	Emin/Eav :	0.73

Adattamento, Tragitto di adattamento

Campo di misurazione: 0.13 m - 241.66 m Punti: nx = 106, ny = 6, nz = 3
Osservatore (coordinate iniziali) : x = -84.67 m; z = 1.50 m dx = 85.93 m (mobile)

y = 1.88 m

Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)

Ut min.	:	0.75	(172.16 m)
TI max.	:	14.51 %	(115.20 m)

Parete di sinistra (diffus 40%)

Ut min.	:	0.71	(235.96 m)
---------	---	------	------------

Parete destra (diffus 40%)

Ut min.	:	0.71	(235.96 m)
---------	---	------	------------

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco NOF
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

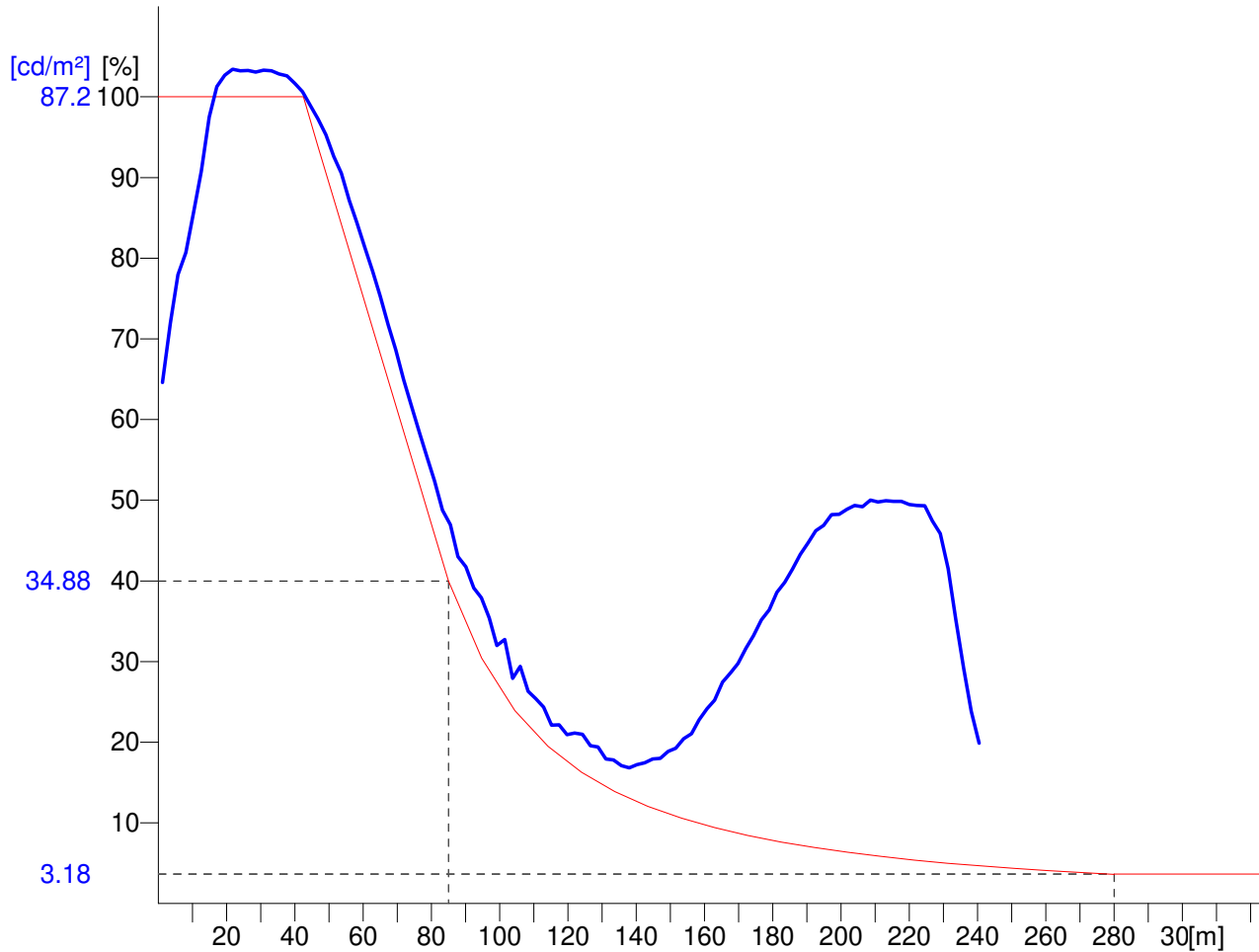
1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'ndietro.

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1



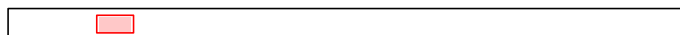
Posizione osservatore 1 : $x = -84.7, y = 1.88, z = 1.5$ ($dx = 85.93$)
Valutazione di L solo sulla corsia dell'osservatore.

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1

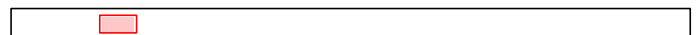
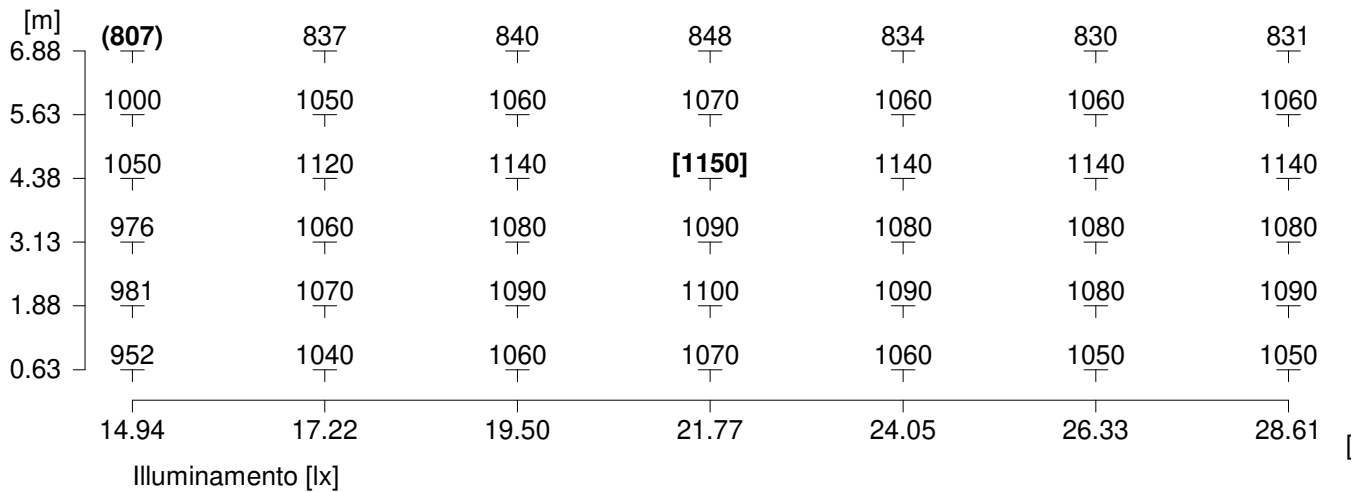
[m]	(36)	37	38	38	38	38	38
6.88	48	50	51	51	51	51	51
5.63	56	59	60	61	61	61	61
4.38	66	70	71	72	71	72	72
3.13	88	92	93	93	93	93	93
1.88	100	103	[105]	[105]	[105]	[105]	[105]
0.63							
	14.94	17.22	19.50	21.77	24.05	26.33	28.61 [m]



Posizione osservatore 1 : x = -46.2, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.14)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 88.9 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 66.1 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.74
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.94
 Aumento della soglia di percezione TI : 3.42 %

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%

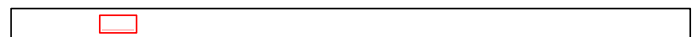
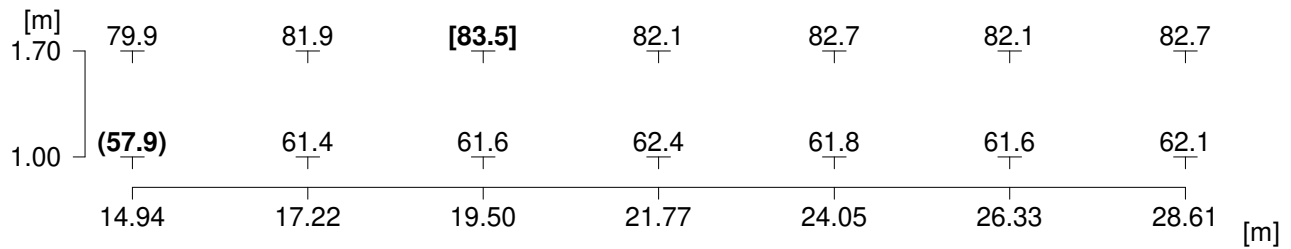


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 1030 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 807 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1150 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.28 (0.78)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.43 (0.7)

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1 : x = -46.2, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.14)
 Luminanza media Lm : 71.7 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 57.9 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.81
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.96 (1.70m)

GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD

Impianto : Circuito di Rinforzo

Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Felettino III, La Spezia

Cliente : IMGECO S.r.l.

Autore :

Data : 11.06.2020

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

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

Sommario

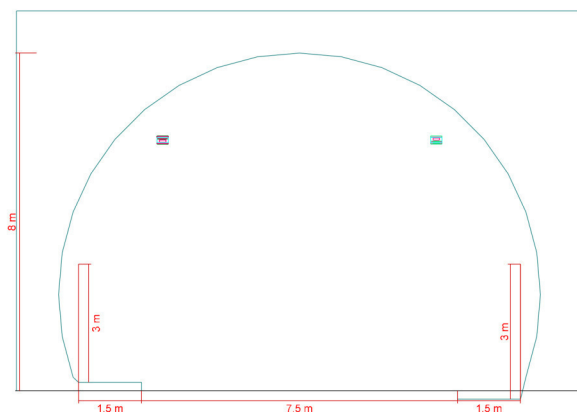
Copertina	1
Sommario	2
1 Tunnel	
1.1 Descrizione, Tunnel	
1.1.1 Dati progettazione	3
1.1.2 Elenco punti luce	5
1.1.3 Pianta	10
1.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra	11
1.2 Risultati calcolo, Tunnel	
1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%	12
1.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	15
1.3 Risultati calcolo, Tunnel	
1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	16
1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%	23
1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	31

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 245 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 245 m
Altezza del tunnel : 8 m

Larghezza della carreggiata : 7.5 m
Numero di corsie : 2
Rivestimento / materiale : CIE C2, q0 = 0.07
Striscia di margine di destra : 1.5 m
Striscia di margine di sinistra : 1.5 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 80 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 79 m
Luminanza area entrata : 74.8 cd/m²
Luminanza area interna : 3.18 cd/m²

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.1 Dati progettazione

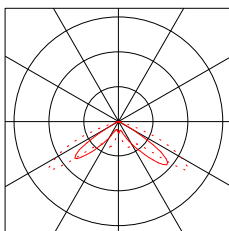
CDL in uso

4



CREE

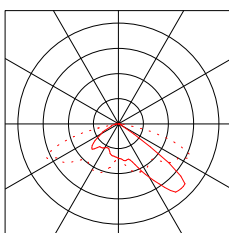
Codice : LXD1S 04E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 40Led
Sorgenti : 1 x 40 LED 700mA 4K 91 W / 9490 lm
Fattore di manut. : 0.80



6



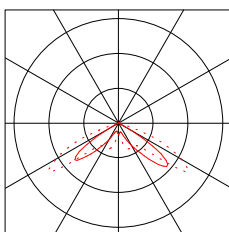
Codice : LXDT5 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80



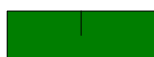
7



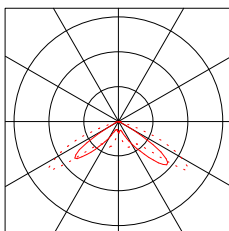
Codice : LXD1S 12E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 120Led
Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
Fattore di manut. : 0.80



8



Codice : LXD1S 08E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 80Led
Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
Fattore di manut. : 0.80



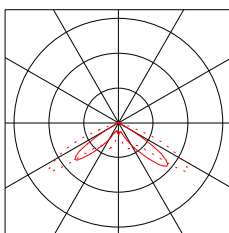
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

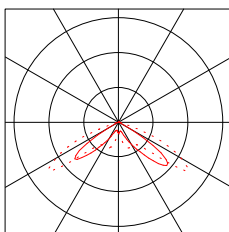
1.1.2 Elenco punti luce

Adattamento CDL in uso

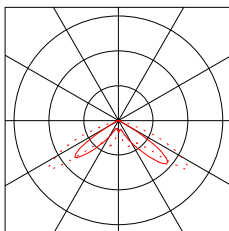
7 95 **CREE**
 Codice : LXD1S 12E**
 Nome punto luce : Ledway Multi 1S 120Led
 Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
 Fattore di manut. : 0.80



8 7
 Codice : LXD1S 08E**
 Nome punto luce : Ledway Multi 1S 80Led
 Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
 Fattore di manut. : 0.80



4 11
 Codice : LXD1S 04E**
 Nome punto luce : Ledway Multi 1S 40Led
 Sorgenti : 1 x 40 LED 700mA 4K 91 W / 9490 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 3.1

Numero di punti luce: 49
 Posizione di base: x=8.00m y=0.50m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=90.0° C0=5.0° C90=0.0°

Potenza del sistema (totale): 11.9kW
 -distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	8.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
2	9.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
3	11.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
4	13.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
5	14.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
6	16.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

7	18.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
8	19.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
9	21.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
10	23.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
11	25.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
12	26.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
13	28.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
14	30.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
15	31.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
16	33.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
17	35.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
18	36.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
19	38.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
20	40.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
21	42.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
22	43.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
23	45.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
24	47.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	48.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	50.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	52.27	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	54.09	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	55.98	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	57.94	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	59.97	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	62.09	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	64.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	66.62	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	69.08	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	71.69	264W / 28.47klm	1	100%	0%
37	74.49	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	77.53	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	80.88	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	84.65	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	88.97	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	92.37	183W / 18.98klm	1	100%	0%
43	96.12	183W / 18.98klm	1	100%	0%
44	100.39	183W / 18.98klm	1	100%	0%
45	105.29	183W / 18.98klm	1	100%	0%
46	108.14	91W / 9.49klm	1	100%	0%
47	111.09	91W / 9.49klm	1	100%	0%
48	114.29	91W / 9.49klm	1	100%	0%
49	117.69	91W / 9.49klm	1	100%	0%

Fila di armature stradali: Fila 4.1

Numero di punti luce: 64

Posizione di base: x=8.00m y=7.00m, z=6.00m

Rotazione punti luce: z=90.0° C0=-5.0° C90=0.0°

Potenza del sistema (totale): 15.4kW

-distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1	S1
1	237.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
2	235.55	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
3	234.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
4	232.65	264W / 28.47klm	1	100%	0%	
5	231.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%	

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

6	229.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
7	228.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
8	226.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
9	225.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
10	223.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
11	222.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
12	221.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
13	219.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
14	218.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%
15	216.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
16	215.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%
17	213.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
18	212.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
19	210.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
20	209.45	264W / 28.47klm	1	100%	0%
21	208.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
22	206.55	264W / 28.47klm	1	100%	0%
23	205.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
24	203.65	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	202.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	200.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	199.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	197.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	196.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	194.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	193.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	192.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	190.58	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	189.08	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	187.54	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	185.96	264W / 28.47klm	1	100%	0%
37	184.34	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	182.67	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	180.96	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	179.19	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	177.37	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	175.49	264W / 28.47klm	1	100%	0%
43	173.51	264W / 28.47klm	1	100%	0%
44	171.48	264W / 28.47klm	1	100%	0%
45	169.34	264W / 28.47klm	1	100%	0%
46	167.09	264W / 28.47klm	1	100%	0%
47	164.71	264W / 28.47klm	1	100%	0%
48	162.21	264W / 28.47klm	1	100%	0%
49	159.51	264W / 28.47klm	1	100%	0%
50	156.59	264W / 28.47klm	1	100%	0%
51	153.38	264W / 28.47klm	1	100%	0%
52	149.76	264W / 28.47klm	1	100%	0%
53	145.71	264W / 28.47klm	1	100%	0%
54	141.04	264W / 28.47klm	1	100%	0%
55	137.40	183W / 18.98klm	1	100%	0%
56	133.40	183W / 18.98klm	1	100%	0%
57	128.90	183W / 18.98klm	1	100%	0%
58	126.33	91W / 9.49klm	1	100%	0%
59	123.68	91W / 9.49klm	1	100%	0%
60	120.82	91W / 9.49klm	1	100%	0%


Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

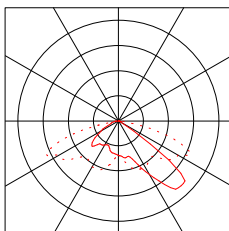
1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

61	117.76	91W / 9.49klm	1	100%	0%
62	114.46	91W / 9.49klm	1	100%	0%
63	110.89	91W / 9.49klm	1	100%	0%
64	106.99	91W / 9.49klm	1	100%	0%

Transito CDL in uso

6		CREE
	Codice	: LXDT5 03E**
	Nome punto luce	: Ledway Multi TS 30Led
	Sorgenti	: 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut.		: 0.80



Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 16
 Posizione di base: x=3.00m y=0.50m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=90.0° C0=0.0° C90=0.0°

Potenza del sistema (totale): 1.1kW (0.25 km)
 Distanza costante: 16.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	3.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	19.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	35.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	83.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	99.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	115.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	131.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	147.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	163.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	179.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
13	195.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
14	211.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
15	227.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
16	243.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Fila di armature stradali: Fila 2.1

Numero di punti luce: 16
 Posizione di base: x=3.00m y=7.00m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=270.0° C0=0.0° C90=0.0°

Potenza del sistema (totale): 1.1kW (0.25 km)
 Distanza costante: 16.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	3.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	19.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	35.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

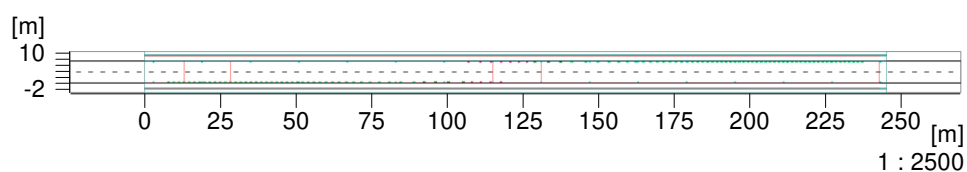
1.1.2 Elenco punti luce

5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	83.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	99.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	115.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	131.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	147.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	163.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	179.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
13	195.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
14	211.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
15	227.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
16	243.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.3 Pianta



1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra



Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Passo di regolazione: S1: 100%

Adattamento

1: 100%

Transito

2: 100%

Entrata, Area entrata (costante)

Campo di misurazione: 13.10 m - 28.40 m Punti: $n_x = 7$, $n_y = 6$, $n_z = 3$

Osservatore (coordinate iniziali) : $x = -46.90$ m; $z = 1.50$ m $dx = 61.09$ m (fisso)

Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.

$y = 1.88$ m

Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

Lm : 75.88 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.73

UI Lmin/Lmax: 0.93

TI max. Max. : 3.52 %

B Max. : 0.03

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm : 23.94 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.69

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 61.18 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.79

Illuminamento

Carreggiata

Em : 881.38 lx

Uo Emin/Eav : 0.78

Parete di sinistra

Em : 188.01 lx

Uo Emin/Eav : 0.69

Parete destra

Em : 480.47 lx

Uo Emin/Eav : 0.79

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Interno, Corsia interna

Campo di misurazione: 115.00 m - 131.00 m Punti: nx = 7, ny = 6, nz = 3
Osservatore (coordinate iniziali) : x = 55.00 m; z = 1.50 m dx = 61.14 m (fisso)

y = 1.88 m y = 5.63 m
Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)
Lm : 3.18 cd/m² 3.18 cd/m²
Uo Lmin/Lavg : 0.83 0.83
UI Lmin/Lmax : 0.90 0.90
TI max. Max. : 7.52 % 7.52 %
B Max. : 0.05 0.05

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm : 1.69 cd/m² 1.69 cd/m²
Uo Lmin/Lavg : 0.73 0.73

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 1.69 cd/m² 1.69 cd/m²
Uo Lmin/Lavg : 0.73 0.73

Illuminamento

Carreggiata

Em : 49.34 lx
Uo Emin/Eav : 0.67

Parete di sinistra

Em : 13.31 lx
Uo Emin/Eav : 0.73

Parete destra

Em : 13.31 lx
Uo Emin/Eav : 0.73

Adattamento, Tragitto di adattamento

Campo di misurazione: -0.01 m - 242.60 m Punti: nx = 106, ny = 6, nz = 3
Osservatore (coordinate iniziali) : x = -84.80 m; z = 1.50 m dx = 85.93 m (mobile)

y = 1.88 m
Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)
Ut min. : 0.75 (156.77 m)
TI max. : 12.28 % (117.86 m)

Parete di sinistra (diffus 40%)

Ut min. : 0.71 (236.88 m)

Parete destra (diffus 40%)

Ut min. : 0.71 (236.88 m)

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

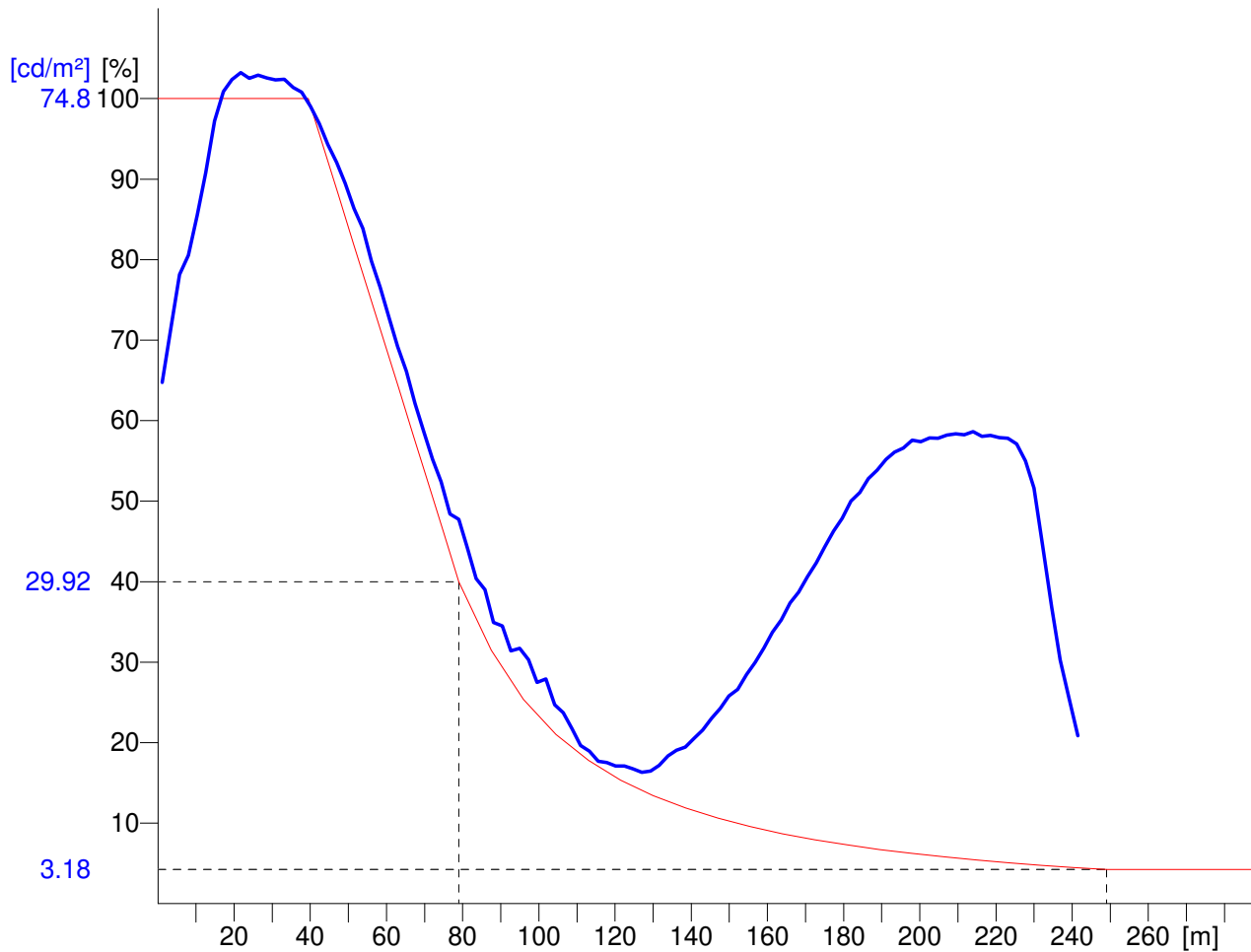
1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'ndietro.

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1 : $x = -84.8, y = 1.88, z = 1.5$ ($dx = 85.93$)
Valutazione di L solo sulla corsia dell'osservatore.

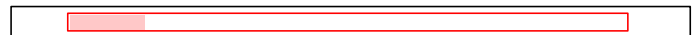
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

[m]	12,2	16,2	20,6	24,3	28,4	31,1	32,6	33,5	33,7	34,3	34	33,9	33,7	34	34
6.88	18,4	22,7	27,2	30,8	35,3	39,7	42,4	44,1	44,4	45,2	45	45	45	45,1	45,2
5.63	24,5	28,7	33,1	36	40,4	45,2	49,4	51,9	52,7	53,2	52,9	53,4	53,1	53,1	53,4
4.38	34	38,7	42,5	44,6	48,5	52,5	57,9	60,9	61,7	62,4	62,2	62,3	62,2	62,2	62,2
3.13	49,9	55,9	60,9	62,4	66,3	70,7	75,3	78,1	79,4	79,8	79,3	79,8	79,3	79,2	79,3
1.88	61,4	66,2	71,9	73,8	77,1	80,5	85	87,3	88,7	89,5	88,5	88,9	88,6	88,2	88,3
0.63	1.13	3.42	5.71	8.00	10.29	12.57	14.86	17.15	19.44	21.73	24.02	26.31	28.60	30.88	33.17



Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -84.8, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 39.2 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 9.95 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.25
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Llmax : 0.15
 Aumento della soglia di percezione TI : 12.3 %

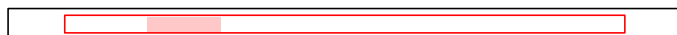
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

33,8	34,2	33,5	33,3	32,8	32,4	31,8	30,9	30,3	28,8	27,7	26,4	25,5	24,4	23,1
44,8	45,1	44,4	44	43,4	42,7	42	40,6	39,7	38	36,5	35	33,6	32,3	30,4
52,8	52,8	52,1	51,6	50,6	49,7	48,8	47,2	46,1	44	42,6	40,8	38,9	37,3	35,3
61,7	61,5	60,4	59,7	58,4	57	55,8	53,9	52,5	50,2	48,4	46,1	43,8	42	39,5
78,3	78,1	76,7	75	73,2	71,4	69,2	67	65	61,8	59,3	56,4	53,6	51,1	47,9
87,5	86,5	85,1	82,8	80	78,3	75,8	72,8	70,7	67,2	64,1	60,8	57,9	55,3	52,2
35,46	37,75	40,04	42,33	44,62	46,91	49,20	51,48	53,77	56,06	58,35	60,64	62,93	65,22	67,51



Parte2

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020



1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

22,5	20,8	19,8	18,6	17,7	16,9	16,1	15,4	14,4	13,4	12,8	13,3	14,2	16,4	16,4
29,3	27,3	26	24,7	23,2	22,5	20,8	20	18,6	17,3	17,1	16,8	17,7	19	19
33,8	31,7	29,9	28,7	26,5	25,5	23,9	22,6	20,4	20,1	18,6	18,8	19,4	18,8	19,2
37,6	35,5	33,5	31,3	30,2	28,8	26,8	24,6	22,8	22,4	20,4	21	20,1	19,3	19,8
45	42,5	40,6	37,6	36,9	34,1	31,2	30,4	27	26,4	24,4	24,4	23,4	21,1	21,6
49	45,8	43,6	39,8	40,1	36,4	32,6	32,6	28,6	28,6	25,7	25,8	24,5	21,3	21,2
69.79	72.08	74.37	76.66	78.95	81.24	83.53	85.82	88.11	90.39	92.68	94.97	97.26	99.55	101.84



Parte3

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

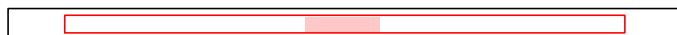


1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

17,3	16,8	17,1	17,6	17,9	17,7	18,9	19,6	19,5	18,2	20,5	20,9	23,2	25,8	23,8
19,8	18,7	19,2	19,4	19	18,7	19,8	20,2	20,5	18,8	20,7	20,7	23	25,4	23,3
18,5	18,3	17,5	17,7	16,9	16,4	16,7	17,4	17,7	15,7	17,1	16,8	18,6	20,1	18,2
17,8	17,8	16,9	15,8	15,3	14,7	14,9	14,9	15,2	14,1	14,5	14,2	15,7	16,2	16,9
19	18,1	16,8	15,1	14,7	13,3	13,2	13	13	13,2	12,2	12,8	12,9	13,9	14,9
18,6	17,3	15	13,1	12,5	11,7	11,3	10,6	10,2	10,3	(10)	(10)	(10)	11,1	11
104.13	106.42	108.70	110.99	113.28	115.57	117.86	120.15	122.44	124.73	127.01	129.30	131.59	133.88	136.17



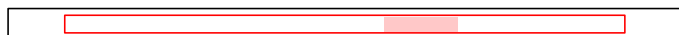
Parte4

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

28,3	25,9	31,4	30,6	33,2	36,1	38,9	39,5	41,1	44,2	46,7	49,3	52,3	54,8	57,5
27,5	25,5	30,8	30,1	32,9	35,7	37,2	38,6	40,7	43,6	45,9	48,1	50,7	53,1	55,8
21,4	20,2	24	24,1	26	28,8	28,7	30,6	32,2	34,8	37	38,3	40,4	41,8	44
17,5	18,4	19,5	20,4	22,2	23,3	23,8	26,3	27,7	29,2	31	32,2	34,1	35,4	37,2
14,5	16	16,2	17,8	18,3	19,5	20,6	21,5	22,7	23,9	25,5	26,8	28,2	29,3	30,9
11,7	11,7	12,8	13,5	13,9	15,1	15,4	16,1	16,9	18,2	19,2	20,1	21,6	22,1	23
138.46	140.75	143.04	145.33	147.61	149.90	152.19	154.48	156.77	159.06	161.35	163.64	165.92	168.21	170.50

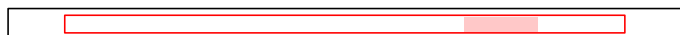


1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

59.6	61.8	64.8	66.8	69.9	71.3	72.9	73.4	74.7	75.5	75.7	76.7	76.6	76.8	76.7	
58.4	60.4	62.8	65.5	67.9	69.1	70.9	71.8	72.5	73.6	73.9	74.9	74.7	74.7	75	
46.2	48.5	50	51.9	53.8	55.1	56.6	57.4	58.3	59	59.4	60	59.9	60.4	60.5	
38.9	40.4	42.3	43.7	45.4	46.6	48.1	48.8	49.9	50.4	50.9	51.4	51.6	52	52	
32.2	33.7	35.2	36.3	38.1	38.8	40.2	41.2	42	42.9	43.1	44.1	43.7	44.2	44.3	
24	25.3	26.4	27.4	28.8	29.2	30.2	30.9	32	32.6	33	33.7	33.5	33.6	33.4	
172.79	175.08	177.37	179.66	181.95	184.24	186.52	188.81	191.10	193.39	195.68	197.97	200.26	202.55	204.83	20



Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

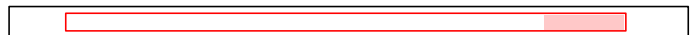


1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

77	77,4	77	77,6	77	76,9	76,9	76,6	74,5	66,4	52,6	36,4	29,1	22,8	20	15,9
74,9	75,8	75,2	75,6	75,2	74,9	74,9	74,4	72,4	65,2	52,9	37,1	28,5	22,4	20,3	16,7
61	60,8	60,7	60,9	60,4	60,6	60,4	60,4	58,2	53,9	45,4	32,6	26,1	21,6	19,6	16,9
52,3	52,3	52,3	52,3	52,1	52,3	52,1	51,8	50,7	48,3	43,4	34,5	27,8	22,9	19,9	16,8
44,4	44,7	44,4	44,9	44,2	44,4	44,3	44,1	43,8	42,1	39,9	35	28,7	23,7	19,9	16,4
34	34	34	34,3	33,9	33,8	33,5	33,9	33,6	33	32,4	30	26,2	21,3	17,5	13,6
7.12	209.41	211.70	213.99	216.28	218.57	220.86	223.15	225.43	227.72	230.01	232.30	234.59	236.88	239.17	241.

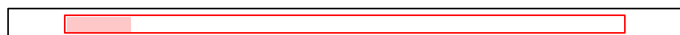


Parte7

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

[m]	(201)	283	383	473	574	650	694	722	725	730	718	713	714		
6.88		263	350	451	543	659	786	861	907	914	923	911	906	907	
5.63		289	369	460	535	650	787	900	967	986	990	976	980	975	
4.38		280	356	434	482	585	696	837	917	933	945	931	925	929	
3.13		262	345	442	480	600	719	844	923	944	947	936	934	929	
1.88		245	312	424	485	610	701	823	894	915	923	905	904	904	
0.63		1.13	3.42	5.71	8.00	10.29	12.57	14.86	17.15	19.44	21.73	24.02	26.31	28.60	30.
		Illuminamento [lx]													



Parte1

Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 628 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 201 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1080 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 3.12 (0.32)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 5.39 (0.19)

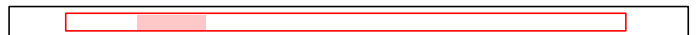
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

725	735	730	731	713	705	700	699	698	677	657	620	589	566
915	928	921	922	904	894	887	884	883	857	834	791	756	727
981	999	990	989	972	963	952	949	945	921	899	853	821	789
935	944	943	942	919	915	905	897	900	878	856	816	786	752
941	955	943	949	931	916	912	910	903	886	868	822	790	760
912	926	918	917	902	889	882	884	879	856	838	796	762	736
.88	33.17	35.46	37.75	40.04	42.33	44.62	46.91	49.20	51.48	53.77	56.06	58.35	60.64



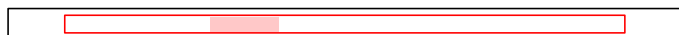
Parte2

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

550	536	506	483	443	415	392	380	369	346	327	297	272	260
702	681	643	614	567	534	505	484	472	436	416	377	345	337
760	740	704	672	621	584	558	518	506	477	454	396	389	354
722	705	668	639	594	555	518	499	496	469	422	386	375	338
732	708	668	633	590	554	523	514	496	457	440	386	370	343
716	695	656	621	574	530	497	509	476	431	430	364	367	323
32.93	65.22	67.51	69.79	72.08	74.37	76.66	78.95	81.24	83.53	85.82	88.11	90.39	92.68



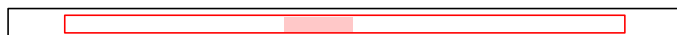
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

253	254	260	258	263	253	272	272	286	269	267	258	252	236
319	322	318	313	317	291	310	314	312	297	294	276	272	249
356	360	334	343	316	316	306	324	316	303	293	283	282	243
354	337	325	339	298	312	304	311	314	303	297	283	276	259
343	341	308	333	290	299	299	302	315	293	283	270	253	257
322	328	281	302	262	278	269	269	280	269	246	225	204	208
94.97	97.26	99.55	101.84	104.13	106.42	108.70	110.99	113.28	115.57	117.86	120.15	122.44	124.73

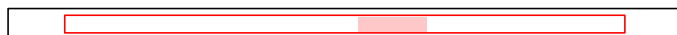


Parte4

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

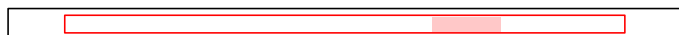
275	260	313	303	316	345	324	405	388	437	443	484	482	508
273	264	307	308	307	338	313	393	385	428	443	460	471	505
260	258	288	300	275	313	294	356	365	397	430	414	447	469
261	264	289	295	305	307	327	349	378	408	424	423	466	492
240	260	261	277	292	279	311	322	365	376	394	411	424	454
205	212	212	226	220	234	238	269	292	302	318	321	336	358
127.01	129.30	131.59	133.88	136.17	138.46	140.75	143.04	145.33	147.61	149.90	152.19	154.48	156.77



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

567	609	641	673	694	728	765	804	850	879	916	932	959	982
549	587	617	650	670	703	742	779	819	859	883	896	926	946
518	560	578	609	625	653	688	731	767	795	824	836	862	882
528	571	595	626	643	673	706	741	787	815	844	860	886	907
487	529	557	582	600	627	658	696	739	763	793	805	831	856
393	426	445	469	479	497	524	560	593	615	637	646	663	687
159.06	161.35	163.64	165.92	168.21	170.50	172.79	175.08	177.37	179.66	181.95	184.24	186.52	188.81



Parte6

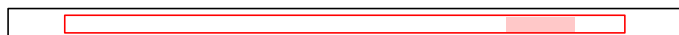
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

1020	1050	1050	1060	1050	1050	1060	1070	[1080]	[1080]	[1080]	1060	1060	1060
976	1010	1020	1030	1020	1020	1020	1030	1050	1040	1040	1030	1020	1020
909	934	945	951	942	948	949	965	972	970	968	951	953	952
936	959	973	978	973	976	980	989	999	1000	995	982	982	982
883	912	918	933	919	922	925	935	950	944	947	927	926	927
716	740	747	754	745	743	746	760	768	766	765	754	746	747
191.10	193.39	195.68	197.97	200.26	202.55	204.83	207.12	209.41	211.70	213.99	216.28	218.57	220.1

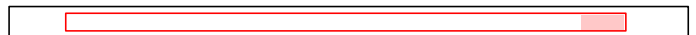


Parte7

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

1070	[1080]	1040	967	826	717	567	482	365	
1030	1040	1010	937	789	661	525	473	380	
962	960	934	863	701	591	491	443	380	
986	987	967	908	768	636	530	454	381	
932	942	919	886	794	660	545	454	373	
758	763	752	736	685	600	488	397	310	
86	223.15	225.43	227.72	230.01	232.30	234.59	236.88	239.17	241.46 [m]



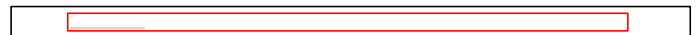
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

[m]															
1.70	15,1	22,9	31	36,4	47,5	62,3	67,2	71,2	71,7	70	71,5	70,9	69,7	71,8	71,4
1.00	13,5	18,7	24,1	27,3	34,2	42,9	50,4	52,2	53,3	53,8	52,6	53	53,3	52,9	53,8
	1.13	3.42	5.71	8.00	10.29	12.57	14.86	17.15	19.44	21.73	24.02	26.31	28.60	30.88	33.17



Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -84.8, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Luminanza media Lm : 28.3 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 5.58 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.2
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.077 (1.70m)

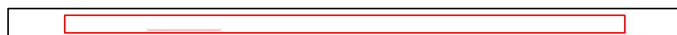
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

70.6	[72.2]	70.3	69.7	70.6	68.7	67.8	67.9	65.2	62.4	60.8	58.1	55.1	52.3	49.2
53.5	53	53.1	52.3	51.7	52.1	50.9	49.7	49.2	46.3	43.8	42.8	41.6	40.1	38.3
35.46	37.75	40.04	42.33	44.62	46.91	49.20	51.48	53.77	56.06	58.35	60.64	62.93	65.22	67.51

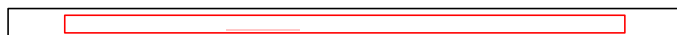


Parte2

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

45.9	43	41.6	39.5	39.4	34.6	31.9	33.8	25.9	27.1	25	23.1	23.9	19.6	20.8
36.2	33.4	31.9	30.5	27.5	26.3	25	24.7	20.6	20.7	18.1	18.7	18.1	15.1	16.3
69.79	72.08	74.37	76.66	78.95	81.24	83.53	85.82	88.11	90.39	92.68	94.97	97.26	99.55	101.84



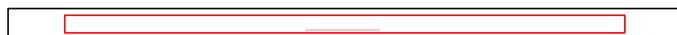
Parte3

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

18,3	17,4	16,8	17,2	15,1	14,1	10,8	9,6	8,9	6,1	(5,6)	5,8	6,1	6,1	5,8
13,5	14,5	13,7	15,1	13,5	12,1	10,8	10,2	9,1	8,1	8	7,9	8,3	8,5	8,2
104.13	106.42	108.70	110.99	113.28	115.57	117.86	120.15	122.44	124.73	127.01	129.30	131.59	133.88	136.17

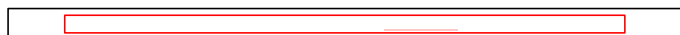


Parte4

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

6,3	6,2	7,2	7,6	8,2	8,2	8,1	8,8	9,1	9,8	10,9	11,5	11,8	11,7	12,3
9,4	9,5	10,6	10,9	11,6	12,3	11,9	13,2	14,4	15,1	16,3	17,2	18,1	18,4	19,2
138.46	140.75	143.04	145.33	147.61	149.90	152.19	154.48	156.77	159.06	161.35	163.64	165.92	168.21	170.50



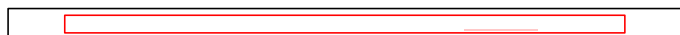
Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

12,9	13,7	14,7	15,2	15,6	15,4	16,1	16,5	17,4	18	18,3	18,3	17,7	18	18	
20,4	21,7	22,6	23,7	24,6	24,9	25,9	26,7	28,1	28,7	29,3	29,5	29,2	29,3	29,4	
172,79	175,08	177,37	179,66	181,95	184,24	186,52	188,81	191,10	193,39	195,68	197,97	200,26	202,55	204,83	20



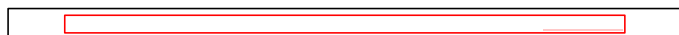
Parte6

Oggetto : GALLERIA FELETTINO- Imbocco SUD
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

18,4	18,8	18,8	18,6	17,8	17,8	17,7	17,9	18,2	17,9	17,5	16	14,5	12,2	10,3	8,4
30	30	30,2	30	29,4	29,2	29,1	29,5	29,3	29,2	28,9	27,6	26,3	22,3	17,6	12,4
7.12	209.41	211.70	213.99	216.28	218.57	220.86	223.15	225.43	227.72	230.01	232.30	234.59	236.88	239.17	241.



Parte7

GALLERIA FELETTINO

Impianto : Circuito Permanente

Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Felettino III, La Spezia

Cliente : IMGECO S.r.l.

Autore :

Data : 11.06.2020

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

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 CREE, Ledway Multi TS 30Led-Q8 (LXDTS 03E**Q8)	
1.1.1 Pagina dati	3
2 Tunnel	
2.1 Descrizione, Tunnel	
2.1.1 Dati progettazione	4
2.1.2 Elenco punti luce	6
2.1.3 Pianta	8
2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra	9
2.2 Risultati calcolo, Tunnel	
2.2.1 Panoramica dei risultati, Int.1	10
2.3 Risultati calcolo, Tunnel	
2.3.1 Tabella, Interno (E), Int.1	11
2.3.2 Tabella, Interno (L), Int.1, Beo.1	12
2.3.3 Tabella, Interno (L), Int.1, Beo.2	13
2.3.4 Tabella, Interno (L), Parete destra, Int.1, Beo.1	14
2.3.5 Tabella, Interno (L), Parete di sinistra, Int.1, Beo.1	15

Oggetto : GALLERIA FELETTINO
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Dati punti luce

1.1 CREE, Ledway Multi TS 30Led-Q8 (LXDTS 03E**Q8)

1.1.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXDTS 03EQ8** **Ledway Multi TS 30Led-Q8**

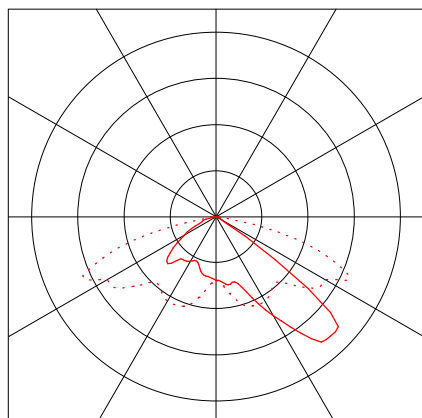
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 84.91%
Rendimento punto luce : 86.34 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 35 76 98 100 85
UGR 4H 8H : 29.0 / 35.0
Potenza : 65.1 W
Flusso luminoso : 5621 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 30 LED 650mA
4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 6620 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 427 mm x 269 mm x 121 mm

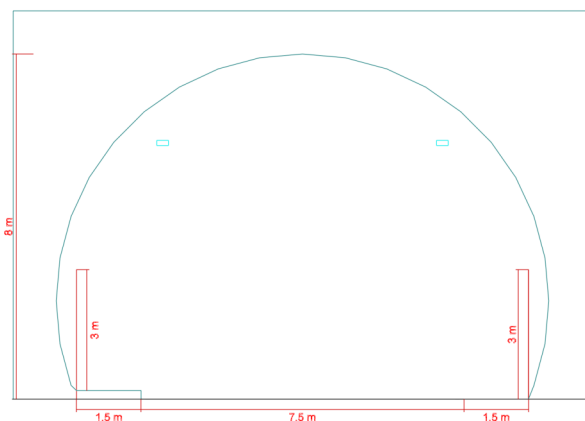


Oggetto : GALLERIA FELETTINO
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 245 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 245 m
Altezza del tunnel : 8 m

Larghezza della carreggiata : 7.5 m
Numero di corsie : 2
Rivestimento / materiale : CIE C2, $q_0 = 0.07$
Striscia di margine di destra : 1.5 m
Striscia di margine di sinistra : 1.5 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 80 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 99 m
Luminanza area entrata : 84.5 cd/m²
Luminanza area interna : 3 cd/m²

Oggetto : GALLERIA FELETTINO
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione

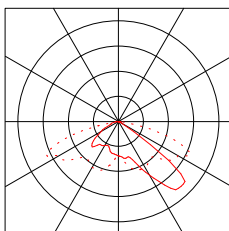
CDL in uso

6



CREE

Codice : LXDTS 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80



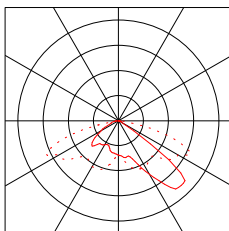
Oggetto : GALLERIA FELETTINO
 Impianto : Circuito Permanente
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

Transito CDL in uso

6 **CREE**
 Codice : LXDT5 03E**
 Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
 Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 16
 Posizione di base: x=3.00m y=0.50m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=90.0° C0=0.0° C90=0.0°
 Potenza del sistema (totale): 1.1kW (0.25 km)
 Distanza costante: 16.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	3.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	19.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	35.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	83.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	99.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	115.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	131.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	147.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	163.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	179.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
13	195.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
14	211.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
15	227.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
16	243.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Fila di armature stradali: Fila 2.1

Numero di punti luce: 16
 Posizione di base: x=3.00m y=7.00m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=270.0° C0=0.0° C90=0.0°
 Potenza del sistema (totale): 1.1kW (0.25 km)
 Distanza costante: 16.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	3.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	19.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	35.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	51.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	67.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	83.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	99.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FELETTINO
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

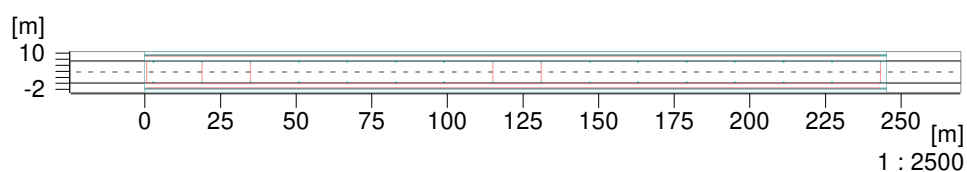
2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

8	115.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	131.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	147.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	163.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	179.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
13	195.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
14	211.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
15	227.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
16	243.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.3 Pianta



2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra



Oggetto : GALLERIA FELETTINO
Impianto : Circuito Permanente
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

2 Tunnel

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, Int.1

Passo di regolazione: Int.1

Adattamento

1: 0%

Transito

2: 100%

Interno, Corsia interna

Campo di misurazione: 115.00 m - 131.00 m Punti: nx = 7, ny = 6, nz = 3

Osservatore (coordinate iniziali) : x = 55.00 m; z = 1.50 m dx = 61.14 m (fisso)

y = 1.88 m

y = 5.63 m

Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)

Lm : 3.18 cd/m² 3.18 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.83 0.83

UI Lmin/Lmax : 0.90 0.90

TI max. Max. : 7.52 % 7.52 %

B Max. : 0.05 0.05

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm : 1.71 cd/m² 1.71 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.73 0.73

L parete/L : 0.54 0.54

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 1.71 cd/m² 1.71 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.73 0.73

L parete/L : 0.54 0.54

Illuminamento

Carreggiata

Em : 49.35 lx

Uo Emin/Eav : 0.67

Parete di sinistra

Em : 13.42 lx

Uo Emin/Eav : 0.73

Parete destra

Em : 13.42 lx

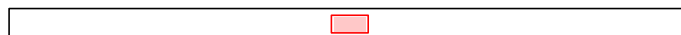
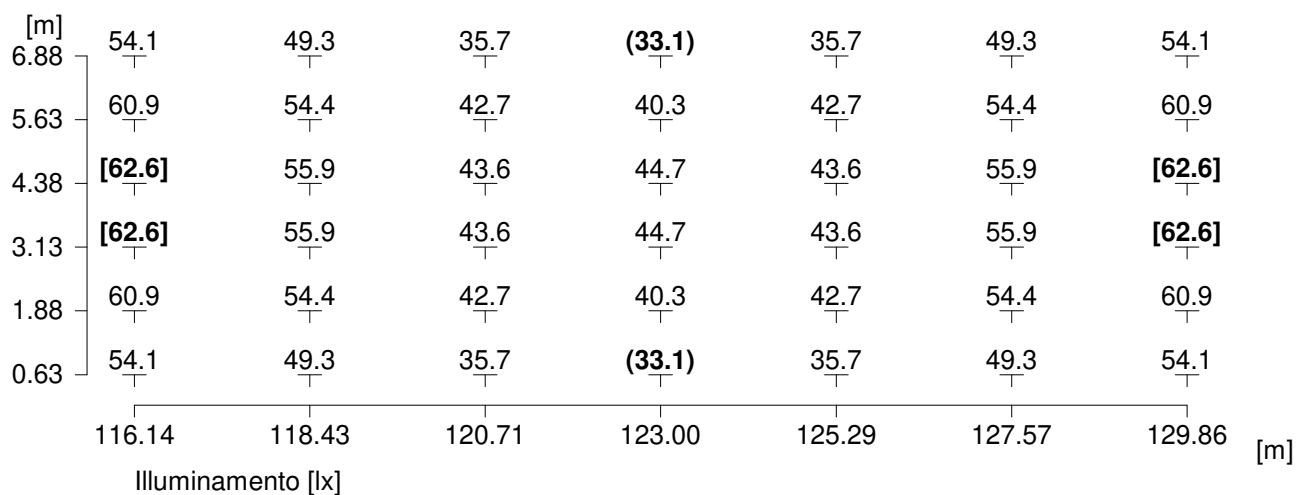
Uo Emin/Eav : 0.73

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'indietro.

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Interno (E), Int.1

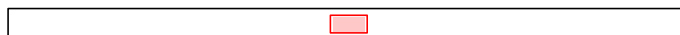
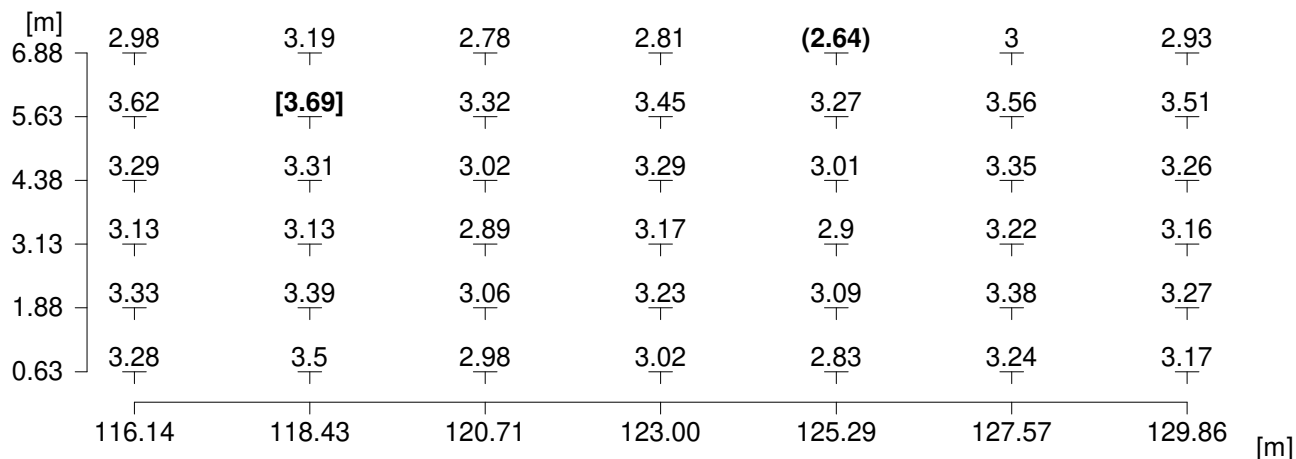


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 49.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 33.1 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 62.6 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.49 (0.67)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.89 (0.53)

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

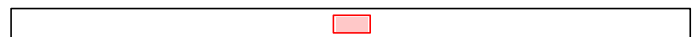
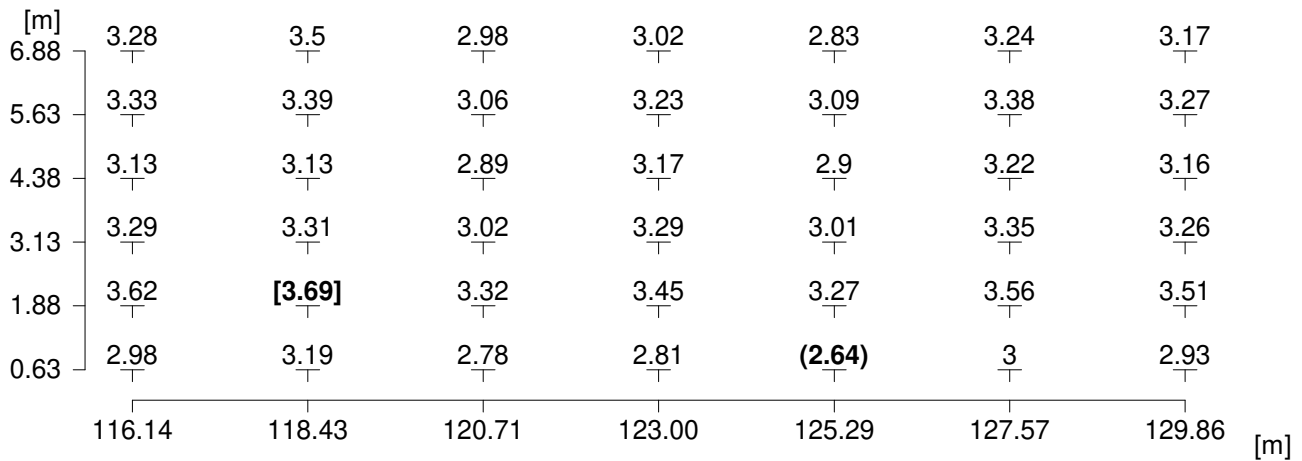
2.3.2 Tabella, Interno (L), Int.1, Beo.1



Posizione osservatore 1 : x = 55, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.14)
 Luminanza media Lm : 3.18 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 2.64 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.83
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.9
 Aumento della soglia di percezione TI : 7.52 %

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

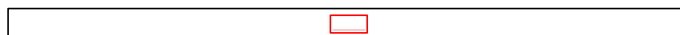
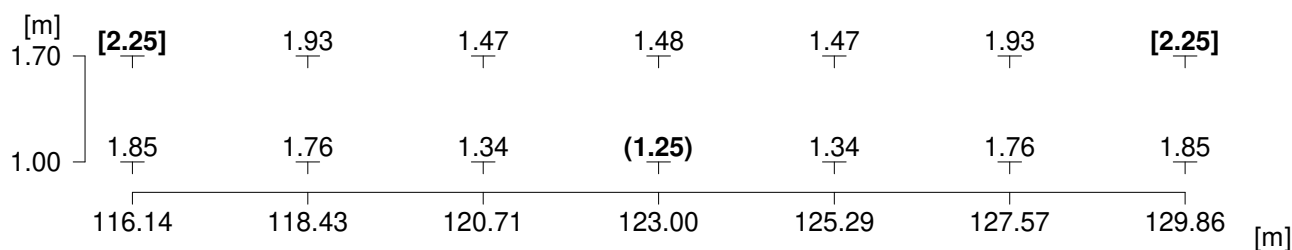
2.3.3 Tabella, Interno (L), Int.1, Beo.2



Posizione osservatore 2		: x = 55, y = 5.63, z = 1.5 (dx = 61.14)
Luminanza media	Lm	: 3.18 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 2.64 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.83
Uniformità longitudinale UI	Llmin/Llmax	: 0.9
Aumento della soglia di percezione	TI	: 7.52 %

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

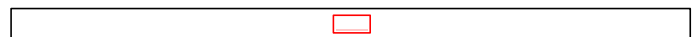
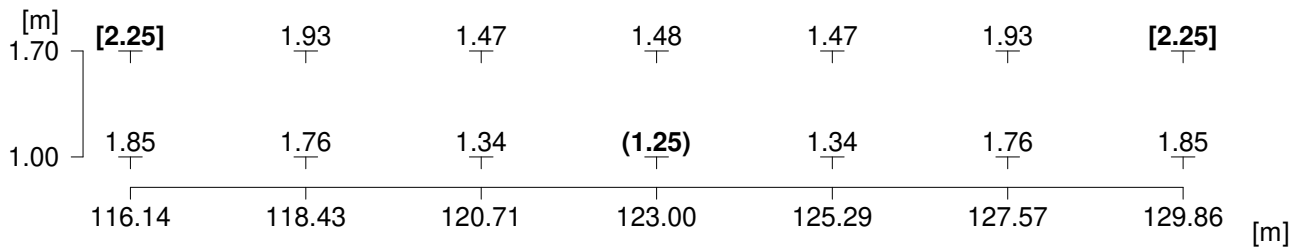
2.3.4 Tabella, Interno (L), Parete destra, Int.1, Beo.1



Posizione osservatore 1		: x = 55, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.14)
Luminanza media	Lm	: 1.71 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 1.25 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.73
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.66 (1.70m)

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.5 Tabella, Interno (L), Parete di sinistra, Int.1, Beo.1



Posizione osservatore 1		: x = 55, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.14)
Luminanza media	Lm	: 1.71 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 1.25 cd/m ²
Uniformità totale Uo	Lmin/Lm	: 0.73
Uniformità longitudinale UI	Lmin/Lmax	: 0.66 (1.70m)

GALLERIA FORNACI I - Imbocco NORD

Impianto : Circuito di Rinforzo

Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Felettino III, La Spezia

Cliente : IMGECO S.r.l.

Autore :

Data : 11.06.2020

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

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Tunnel	
1.1 Descrizione, Tunnel	
1.1.1 Dati progettazione	3
1.1.2 Elenco punti luce	6
1.1.3 Pianta	11
1.1.4 Rappresentazione 3D, Vista 1	12
1.2 Risultati calcolo, Tunnel	
1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%	13
1.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	16
1.3 Risultati calcolo, Tunnel	
1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	17
1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%	28
1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	41
1.4 Risultati calcolo, Tunnel	
1.4.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1	53
1.4.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%	54
1.4.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	55

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 640 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 382 m
Altezza del tunnel : 8 m

Larghezza della carreggiata : 7.5 m
Numero di corsie : 2
Rivestimento / materiale : CIE C2, $q_0 = 0.07$
Striscia di margine di destra : 1.5 m
Striscia di margine di sinistra : 1.5 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 80 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 85 m
Luminanza area entrata : 90.8 cd/m²
Luminanza area interna : 3 cd/m²


Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

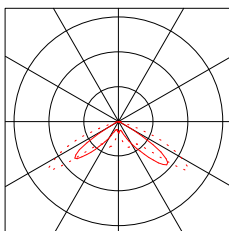
1 Tunnel


1.1 Descrizione, Tunnel

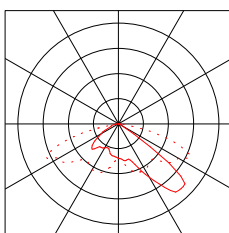
1.1.1 Dati progettazione


CDL in uso

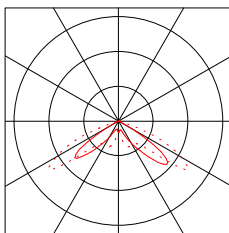
4  **CREE**
Codice : LXD1S 04E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 40Led
Sorgenti : 1 x 40 LED 700mA 4K 91 W / 9490 lm
Fattore di manut. : 0.80




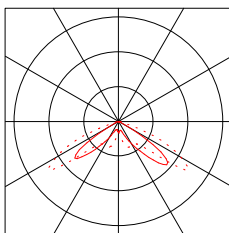
6  **CREE**
Codice : LXDT5 03E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
Fattore di manut. : 0.80



7  **CREE**
Codice : LXD1S 12E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 120Led
Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
Fattore di manut. : 0.80



8  **CREE**
Codice : LXD1S 08E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 80Led
Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
Fattore di manut. : 0.80




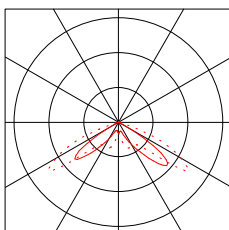
Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.1 Dati progettazione

9  Codice : LXD1S 02E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 20Led
Sorgenti : 1 x 20 LED 700mA 4K 49 W / 4745 lm
Fattore di manut. : 0.80



Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

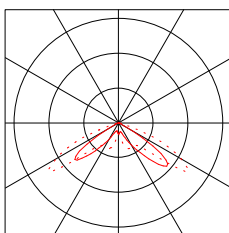
1.1.2 Elenco punti luce

Adattamento CDL in uso

7 58

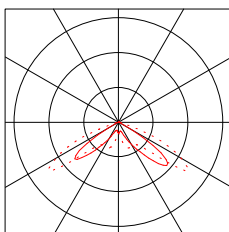
CREE

Codice : LXD1S 12E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 120Led
Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
Fattore di manut. : 0.80



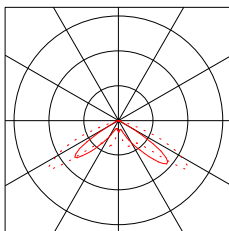
8 6

Codice : LXD1S 08E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 80Led
Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
Fattore di manut. : 0.80



4 7

Codice : LXD1S 04E**
Nome punto luce : Ledway Multi 1S 40Led
Sorgenti : 1 x 40 LED 700mA 4K 91 W / 9490 lm
Fattore di manut. : 0.80

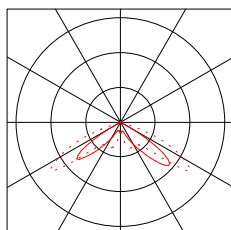


Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

9 6 Codice : LXD1S 02E**
 Nome punto luce : Ledway Multi 1S 20Led
 Sorgenti : 1 x 20 LED 700mA 4K 49 W / 4745 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 3.1

Numero di punti luce: 77

Posizione di base: x=8.00m y=0.50m, z=6.00m

Rotazione punti luce: z=90.0° C0=5.0° C90=0.0°

Potenza del sistema (totale): 17.3kW
 -distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	8.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
2	9.39	264W / 28.47klm	1	100%	0%
3	10.78	264W / 28.47klm	1	100%	0%
4	12.17	264W / 28.47klm	1	100%	0%
5	13.56	264W / 28.47klm	1	100%	0%
6	14.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
7	16.34	264W / 28.47klm	1	100%	0%
8	17.73	264W / 28.47klm	1	100%	0%
9	19.12	264W / 28.47klm	1	100%	0%
10	20.51	264W / 28.47klm	1	100%	0%
11	21.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
12	23.29	264W / 28.47klm	1	100%	0%
13	24.68	264W / 28.47klm	1	100%	0%
14	26.07	264W / 28.47klm	1	100%	0%
15	27.46	264W / 28.47klm	1	100%	0%
16	28.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
17	30.24	264W / 28.47klm	1	100%	0%
18	31.63	264W / 28.47klm	1	100%	0%
19	33.02	264W / 28.47klm	1	100%	0%
20	34.41	264W / 28.47klm	1	100%	0%
21	35.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
22	37.19	264W / 28.47klm	1	100%	0%
23	38.58	264W / 28.47klm	1	100%	0%
24	39.97	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	41.36	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	42.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	44.14	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	45.53	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	46.92	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	48.31	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	49.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	51.09	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	52.48	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	53.87	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	55.29	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	56.76	264W / 28.47klm	1	100%	0%

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

37	58.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	59.78	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	61.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	62.97	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	64.63	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	66.34	264W / 28.47klm	1	100%	0%
43	68.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
44	69.93	264W / 28.47klm	1	100%	0%
45	71.82	264W / 28.47klm	1	100%	0%
46	73.79	264W / 28.47klm	1	100%	0%
47	75.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
48	78.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
49	80.27	264W / 28.47klm	1	100%	0%
50	82.67	264W / 28.47klm	1	100%	0%
51	85.23	264W / 28.47klm	1	100%	0%
52	87.99	264W / 28.47klm	1	100%	0%
53	91.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
54	94.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
55	98.07	264W / 28.47klm	1	100%	0%
56	102.32	264W / 28.47klm	1	100%	0%
57	107.23	264W / 28.47klm	1	100%	0%
58	112.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
59	117.46	183W / 18.98klm	1	100%	0%
60	122.26	183W / 18.98klm	1	100%	0%
61	127.66	183W / 18.98klm	1	100%	0%
62	133.76	183W / 18.98klm	1	100%	0%
63	140.96	183W / 18.98klm	1	100%	0%
64	149.36	183W / 18.98klm	1	100%	0%
65	154.16	91W / 9.49klm	1	100%	0%
66	159.46	91W / 9.49klm	1	100%	0%
67	165.56	91W / 9.49klm	1	100%	0%
68	172.76	91W / 9.49klm	1	100%	0%
69	181.43	91W / 9.49klm	1	100%	0%
70	191.71	91W / 9.49klm	1	100%	0%
71	204.18	91W / 9.49klm	1	100%	0%
72	212.46	49W / 4.74klm	1	100%	0%
73	221.84	49W / 4.74klm	1	100%	0%
74	233.44	49W / 4.74klm	1	100%	0%
75	249.14	49W / 4.74klm	1	100%	0%
76	267.14	49W / 4.74klm	1	100%	0%
77	285.14	49W / 4.74klm	1	100%	0%


Transito
CDL in uso

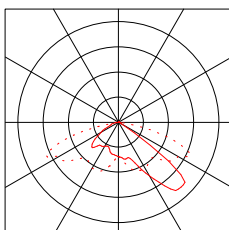
CREE

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

6  Codice : LXDTS 03E**
 Nome punto luce : Ledway Multi TS 30Led
 Sorgenti : 1 x 30 LED 700mA 4K 70 W / 7118 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 40
 Posizione di base: x=5.00m y=0.50m, z=6.00m
 Rotazione punti luce: z=90.0° C0=0.0° C90=0.0°

Potenza del sistema (totale): 2.8kW (0.64 km)
 Distanza costante: 16.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	21.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	37.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	53.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	69.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	85.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	101.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	117.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	133.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	149.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	165.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	181.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
13	197.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
14	213.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
15	229.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
16	245.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
17	261.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
18	277.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
19	293.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
20	309.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
21	325.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
22	341.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
23	357.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
24	373.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
:	:	:	:	:	:
36	565.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
37	581.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
38	597.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
39	613.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
40	629.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.2 Elenco punti luce

Fila di armature stradali: Fila 2.1

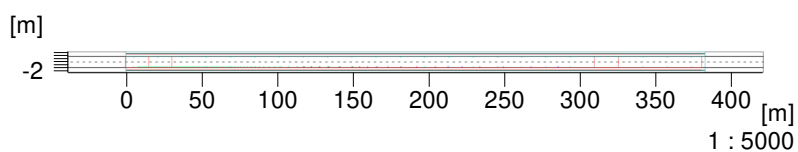
Numero di punti luce: 40 Potenza del sistema (totale): 2.8kW (0.64 km)
Posizione di base: x=5.00m y=7.00m, z=6.00m Distanza costante: 16.00m
Rotazione punti luce: z=270.0° C0=0.0° C90=0.0° Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.4 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
2	21.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
3	37.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
4	53.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
5	69.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
6	85.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
7	101.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
8	117.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
9	133.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
10	149.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
11	165.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
12	181.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
13	197.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
14	213.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
15	229.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
16	245.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
17	261.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
18	277.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
19	293.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
20	309.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
21	325.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
22	341.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
23	357.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
24	373.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
:	:	:	:		
36	565.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
37	581.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
38	597.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
39	613.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%
40	629.00	70W / 7.12klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

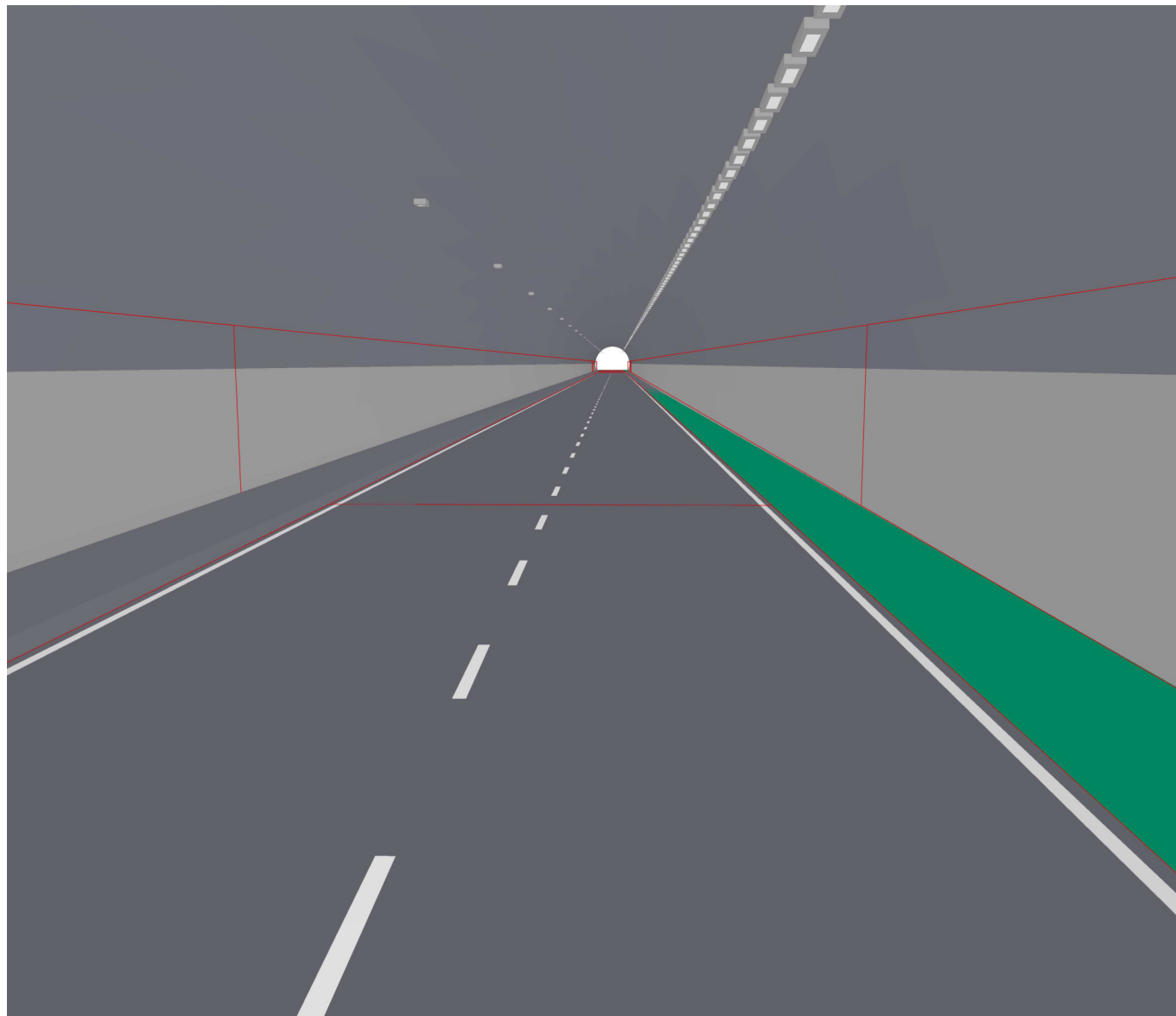
1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.3 Pianta



1.1 Descrizione, Tunnel

1.1.4 Rappresentazione 3D, Vista 1



Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Passo di regolazione: S1: 100%

Adattamento

1: 100%

Transito

2: 100%

Entrata, Area entrata (costante)

Campo di misurazione: 14.95 m - 30.24 m Punti: $n_x = 7$, $n_y = 6$, $n_z = 3$

Osservatore (coordinate iniziali) : $x = -45.05$ m; $z = 1.50$ m $dx = 61.09$ m (fisso)

Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.

$y = 1.88$ m

Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

Lm : 92.93 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.76

UI Lmin/Lmax: 0.96

TI max. Max. : 3.36 %

B Max. : 0.03

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm : 29.14 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.70

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 74.94 cd/m²

Uo Lmin/Lavg : 0.83

Illuminamento

Carreggiata

Em 1081.42 lx

Uo Emin/Eav : 0.78

Parete di sinistra

Em : 228.88 lx

Uo Emin/Eav : 0.70

Parete destra

Em : 588.57 lx

Uo Emin/Eav : 0.83

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Interno, Corsia interna

Campo di misurazione: 309.00 m - 325.00 m Punti: nx = 7, ny = 6, nz = 3
Osservatore (coordinate iniziali) : x = 249.00 m; z = 1.50 m dx = 61.14 m (fisso)

y = 1.88 m y = 5.63 m

Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)

Lm	:	3.18 cd/m ²	3.18 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.83	0.83
UI	Lmin/Lmax :	0.90	0.90
TI max.	Max. :	7.52 %	7.52 %
B	Max. :	0.05	0.05

Parete di sinistra (diffus 40%)

Lm	:	1.69 cd/m ²	1.69 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.73	0.73

Parete destra (diffus 40%)

Lm	:	1.69 cd/m ²	1.69 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.73	0.73

Illuminamento

Carreggiata

Em	:	49.34 lx
Uo	Emin/Eav :	0.67

Parete di sinistra

Em	:	13.29 lx
Uo	Emin/Eav :	0.73

Parete destra

Em	:	13.29 lx
Uo	Emin/Eav :	0.73

Adattamento, Tragitto di adattamento

Campo di misurazione: -0.34 m - 379.73 m Punti: nx = 174, ny = 6, nz = 3
Osservatore (coordinate iniziali) : x = -85.18 m; z = 1.50 m dx = 85.93 m (mobile)

y = 1.88 m

Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)

Ut min.	:	0.80	(22.59 m)
TI max.	:	19.95 %	(125.26 m)

Parete di sinistra (diffus 40%)

Ut min.	:	0.75	(153.65 m)
---------	---	------	------------

Parete destra (diffus 40%)

Ut min.	:	0.75	(153.65 m)
---------	---	------	------------

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1 Tunnel

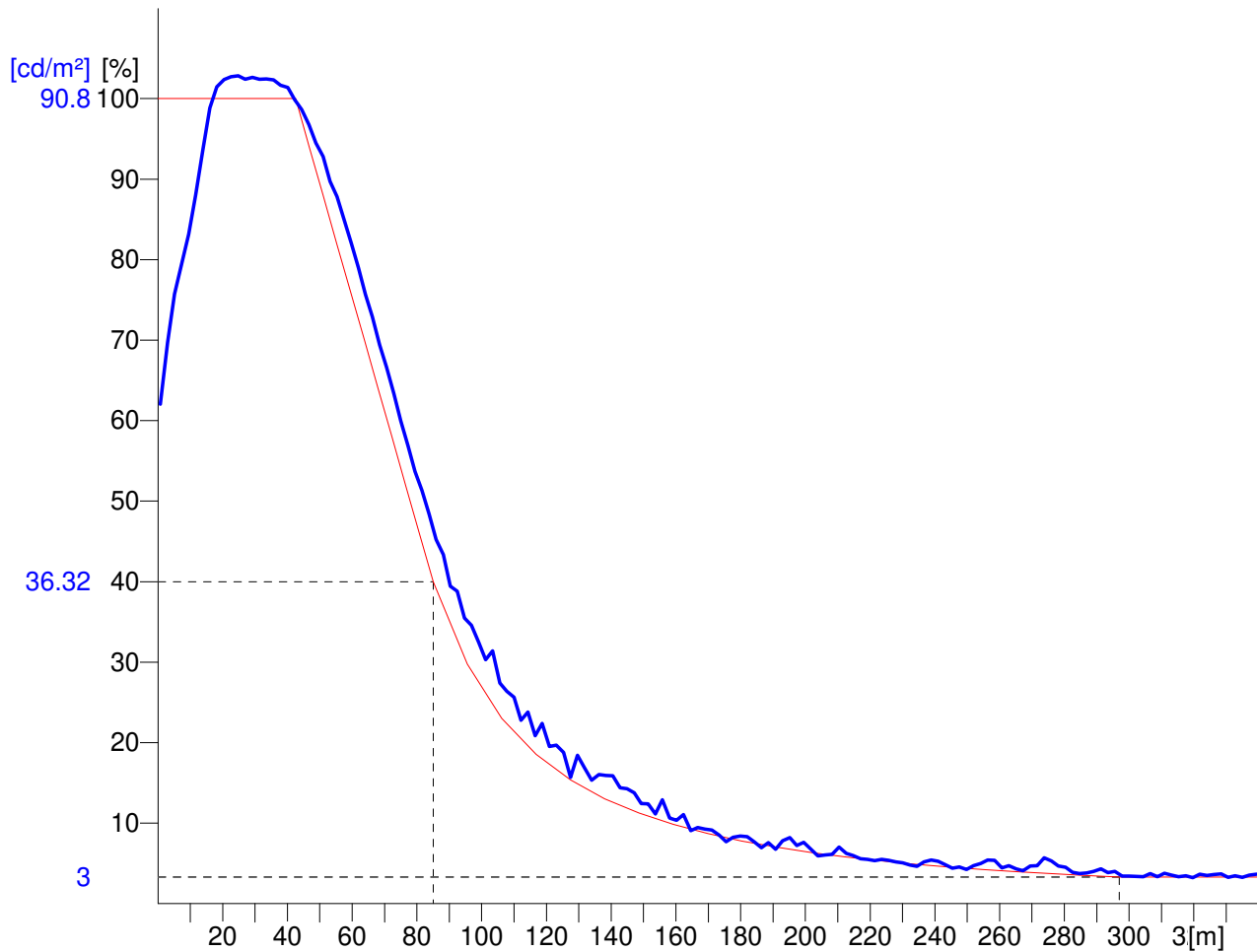
1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'ndietro.

1.2 Risultati calcolo, Tunnel

1.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1 : $x = -85.2, y = 1.88, z = 1.5$ ($dx = 85.93$)
Valutazione di L solo sulla corsia dell'osservatore.

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

[m]	13	18	22	27	32	36	38	39	40	40	40	41	40	40	40		
6.88	13	18	22	27	32	36	38	39	40	40	40	41	40	40	40		
5.63	20	26	30	36	40	45	50	52	53	54	54	54	54	54	54		
4.38	28	33	38	42	46	52	58	62	64	64	65	65	65	65	65		
3.13	39	45	49	53	56	61	67	71	74	74	75	75	75	75	75		
1.88	58	66	72	75	78	83	88	93	95	96	97	96	96	96	96		
0.63	72	79	85	89	93	96	100	105	107	108	[109]	[109]	108	108	108		
	0.75	2.94	5.12	7.30	9.49	11.67	13.86	16.04	18.23	20.41	22.59	24.78	26.96	29.15	31.33	33.52	3



Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -85.2, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 23.9 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 1 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.042
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Llmax : 0.012
 Aumento della soglia di percezione TI : 19.9 %

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

40	40	40	40	40	39	39	39	38	37	36	35	33	32	31	30	29
54	54	54	54	54	53	52	52	50	50	48	47	45	43	42	40	39
65	65	64	64	64	63	62	61	60	58	57	55	53	51	50	47	46
75	74	74	73	73	72	70	69	67	66	63	62	60	57	55	53	51
96	96	95	94	93	91	89	87	84	83	80	77	74	71	68	65	62
108	107	107	105	103	101	98	97	93	91	88	85	81	78	75	71	68
5.70	37.88	40.07	42.25	44.44	46.62	48.81	50.99	53.17	55.36	57.54	59.73	61.91	64.10	66.28	68.46	70.65



Parte2

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

28	26	25	24	23	22	21	20	19	17	16	16	15	14	14	13	12
37	35	34	32	31	29	28	26	25	23	22	21	20	19	18	17	16
44	41	40	37	36	34	32	30	29	27	25	24	24	21	22	20	19
48	46	44	42	40	37	35	33	31	30	28	27	25	23	24	21	21
59	56	53	51	48	45	42	41	37	36	33	32	31	28	29	26	25
65	61	58	54	52	49	46	44	40	39	36	35	33	31	32	28	26
72.83	75.02	77.20	79.39	81.57	83.75	85.94	88.12	90.31	92.49	94.68	96.86	99.04	101.23	103.41	105.60	107.78



Parte3

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

12	11	11	11	10	10	9	9	8	9	8	8	8	7	7	7	7
16	15	15	14	14	13	12	12	11	11	11	10	10	10	9	10	10
18	17	17	15	16	14	14	14	12	12	12	11	11	11	11	10	10
20	18	18	16	18	15	15	15	12	14	13	12	12	12	13	11	11
24	21	22	20	21	18	18	18	15	17	16	14	15	15	15	14	14
26	23	24	21	22	20	20	19	16	19	17	15	16	17	16	14	14
109.97	112.15	114.33	116.52	118.70	120.89	123.07	125.26	127.44	129.63	131.81	133.99	136.18	138.36	140.55	142.73	144.91



Parte4

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

7	7	8	7	6	6	6	6	5	6	6	5	5	5	5	5	5
9	8	9	9	8	8	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6
11	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	7	7	6	7	6	6
11	10	10	9	11	9	8	9	8	8	7	7	7	6	7	7	7
13	11	12	11	12	10	10	11	8	9	9	8	8	7	8	8	8
14	13	12	11	13	10	10	11	9	9	9	9	8	7	8	9	8
147.10	149.28	151.47	153.65	155.84	158.02	160.21	162.39	164.57	166.76	168.94	171.13	173.31	175.49	177.68	179.86	182.05



Parte5

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	6	5	5	5	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4
6	6	6	5	6	6	6	6	5	5	5	5	6	5	5	5	4
6	6	6	5	6	7	6	6	5	5	5	5	6	5	5	5	5
7	7	7	6	7	8	7	7	6	5	6	6	7	6	6	5	5
7	7	7	7	8	8	7	7	7	6	6	6	7	6	6	5	5
184.23	186.42	188.60	190.79	192.97	195.15	197.34	199.52	201.71	203.89	206.07	208.26	210.44	212.63	214.81	217.00	219.18



Parte6

1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3
4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4
5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5
221.37	223.55	225.73	227.92	230.10	232.29	234.47	236.65	238.84	241.02	243.21	245.39	247.58	249.76	251.95	254.13	256.31



1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$
$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$
258.50	260.68	262.87	265.05	267.23	269.42	271.60	273.79	275.97	278.16	280.34	282.52	284.71	286.89	289.08	291.26	293.4



1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$
	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$
5	295.63	297.82	300.00	302.18	304.37	306.55	308.74	310.92	313.11	315.29	317.47	319.66	321.84	324.03	326.21	328.39	330.



1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
58	332.76	334.95	337.13	339.32	341.50	343.68	345.87	348.05	350.24	352.42	354.61	356.79	358.98	361.16	363.34	365.53	367



Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

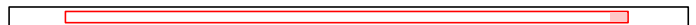
1 Tunnel

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	(1)	(1)
$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	(1)
$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	(1)
$\frac{2}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	(1)
$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	(1)
$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	(1)
7.71	369.90	372.08	374.27	376.45	378.63

[m]



Parte11

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

[m]	200	307	412	537	650	753	811	845	873	876	885	878	867	865
6.88	267	389	494	623	739	886	1000	1060	1100	1110	1120	1110	1100	1100
5.63	303	410	511	619	726	866	1030	1120	1180	1190	[1200]	1190	1190	1180
4.38	289	395	486	566	652	780	935	1060	1110	1140	1140	1130	1120	1130
3.13	271	379	493	565	661	804	942	1060	1130	1140	1150	1140	1130	1130
1.88	257	345	460	555	685	797	912	1030	1090	1110	1110	1110	1100	1100
0.63	0.75	2.94	5.12	7.30	9.49	11.67	13.86	16.04	18.23	20.41	22.59	24.78	26.96	29.
	Illuminamento [lx]													



Parte1

Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 297 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 26 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1200 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 11.6 (0.09)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 47.1 (0.02)

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

	867	881	885	884	881	866	858	854	858	858	839	825	789	
	1100	1110	1120	1120	1110	1100	1090	1080	1080	1090	1060	1050	1000	
	1190	[1200]	[1200]	[1200]	1190	1180	1170	1170	1160	1160	1140	1120	1090	
	1130	1130	1150	1140	1140	1120	1120	1110	1100	1110	1080	1070	1030	
	1130	1140	1150	1150	1140	1130	1120	1110	1110	1110	1090	1080	1040	
	1100	1110	1120	1110	1110	1090	1090	1080	1080	1080	1060	1050	1010	
15	31.33	33.52	35.70	37.88	40.07	42.25	44.44	46.62	48.81	50.99	53.17	55.36	57.54	59.72



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

757	731	711	697	668	648	612	573	545	521	509	488	461	434
971	936	910	888	854	824	779	735	700	670	648	623	587	552
1050	1020	981	964	925	892	848	798	764	728	702	677	644	602
1000	970	939	917	884	853	804	761	732	699	675	647	616	577
1010	973	949	927	885	858	812	769	729	698	678	646	611	575
976	946	916	897	861	831	791	744	703	669	653	632	595	556
λ.73	61.91	64.10	66.28	68.46	70.65	72.83	75.02	77.20	79.39	81.57	83.75	85.94	88.12



Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

396	369	348	338	329	310	293	270	248	245	233	242	235	220
509	475	450	425	422	391	370	348	319	308	302	293	295	281
560	515	484	465	465	409	421	366	360	330	324	321	294	324
521	496	472	459	428	409	402	350	338	329	284	323	279	314
528	506	472	453	439	404	400	355	316	352	272	336	278	310
500	497	452	432	429	383	393	345	306	333	257	340	255	294
30.31	92.49	94.68	96.86	99.04	101.23	103.41	105.60	107.78	109.97	112.15	114.33	116.52	118.70



Parte4

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

204	180	173	166	178	172	164	166	139	128	137	146	147	143
257	229	220	217	210	221	205	194	183	164	171	185	182	165
268	258	241	231	227	233	224	202	197	191	175	187	205	174
261	249	238	203	235	216	217	205	179	191	170	180	203	168
260	243	245	188	252	217	201	220	187	170	179	187	197	160
248	234	232	176	242	206	197	202	175	163	169	161	188	159
120.89	123.07	125.26	127.44	129.63	131.81	133.99	136.18	138.36	140.55	142.73	144.91	147.10	149.28



Parte5

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

153	131	112	105	106	117	107	113	101	81	79	86	93	92
178	170	143	139	130	140	135	133	120	105	99	105	114	108
181	168	171	149	141	148	149	138	121	120	112	103	123	118
172	149	180	142	141	150	133	139	120	114	108	101	114	120
186	148	179	138	138	157	123	141	128	106	100	107	116	116
180	129	165	128	132	145	115	136	115	100	97	94	104	115
151.47	153.65	155.84	158.02	160.21	162.39	164.57	166.76	168.94	171.13	173.31	175.49	177.68	179.86



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

92	92	74	67	67	80	90	80	84	71	67	71	73	79
108	112	97	81	79	91	112	104	97	81	78	84	93	96
114	113	103	93	82	93	116	117	105	82	81	84	91	109
111	108	94	98	77	90	113	113	110	80	73	80	86	113
108	110	93	98	73	92	112	104	110	85	65	83	90	108
108	99	78	90	71	93	98	90	99	84	62	75	76	100
182.05	184.23	186.42	188.60	190.79	192.97	195.15	197.34	199.52	201.71	203.89	206.07	208.26	210.44



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

73	79	67	53	51	55	68	69	69	65	52	48	45	55
87	94	80	64	61	66	83	82	78	71	60	60	60	65
95	95	82	71	66	67	84	88	82	72	60	64	69	72
96	93	78	73	64	67	81	90	83	70	57	63	68	73
91	95	78	72	58	69	79	86	84	67	58	60	62	71
86	86	69	65	53	63	69	75	76	65	55	50	53	65
212.63	214.81	217.00	219.18	221.37	223.55	225.73	227.92	230.10	232.29	234.47	236.65	238.84	241.02



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

67	63	67	54	48	43	47	61	60	68	58	48	48	48
77	70	74	61	58	58	58	73	69	75	63	56	57	61
78	73	74	59	61	66	63	78	71	76	62	56	61	63
78	72	71	56	60	62	67	78	70	75	60	53	60	60
77	72	70	56	59	58	67	76	68	76	60	50	59	60
68	65	66	54	50	48	61	68	60	67	58	45	51	51
243.21	245.39	247.58	249.76	251.95	254.13	256.31	258.50	260.68	262.87	265.05	267.23	269.42	271.60



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

58	60	63	61	49	46	48	56	61	53	55	40	34	34
68	71	74	67	55	54	57	67	72	62	63	47	41	41
76	77	75	68	55	56	57	67	80	68	65	46	45	44
81	79	74	67	53	52	56	65	82	70	66	46	45	44
77	76	72	67	55	46	57	65	78	67	64	47	41	41
70	69	64	60	50	41	51	57	69	60	58	41	34	34
273.79	275.97	278.16	280.34	282.52	284.71	286.89	289.08	291.26	293.45	295.63	297.82	300.00	302.1



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

	41	54	50	56	45	34	33	37	51	53	54	49	36	33
	47	62	57	63	50	42	40	44	57	60	61	55	43	40
	46	63	59	64	50	44	45	44	58	62	63	56	43	45
	46	63	59	64	50	44	45	44	58	62	63	56	43	45
	47	62	57	63	50	42	40	44	57	60	61	55	43	40
	41	54	50	56	45	34	33	37	51	53	54	49	36	33
8	304.37	306.55	308.74	310.92	313.11	315.29	317.47	319.66	321.84	324.03	326.21	328.39	330.58	332.



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

35	47	56	51	53	40	34	34	41	55	50	56	44		
42	51	63	58	60	46	41	41	47	62	56	63	49		
44	52	64	60	62	45	44	44	46	63	59	64	49		
44	52	64	60	62	45	44	44	46	63	59	64	49		
42	51	63	58	60	46	41	41	47	62	56	63	49		
35	47	56	51	53	40	34	34	41	55	50	56	44		
.76	334.95	337.13	339.32	341.50	343.68	345.87	348.05	350.24	352.42	354.61	356.79	358.98	361.16	36



Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.2 Tabella, Adattamento (E), S1: 100%

34	33	36	49	50	50	42	(26)
41	40	42	55	57	56	45	31
43	44	42	57	58	57	46	30
43	44	42	57	58	57	46	30
41	40	42	55	57	56	45	31
34	33	36	49	50	50	42	(26)
3.34	365.53	367.71	369.90	372.08	374.27	376.45	378.63 [m]



Parte13

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

[m]	15	24,5	34,3	41,9	52,1	66,3	80,4	84,2	86,2	86,7	86,2	86,9	85,7	86,4	85,8
1.70															
1.00	14,4	20,4	27	31,7	38	46,3	57,1	62,2	64,4	64,5	65	64,7	64,7	64,6	64,5
	0,75	2,94	5,12	7,30	9,49	11,67	13,86	16,04	18,23	20,41	22,59	24,78	26,96	29,15	31,33



Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -85.2, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Luminanza media Lm : 19.3 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 0.92 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.048
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.012 (1.70m)

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

86.4	86.9	86.3	[87.1]	85.5	86.1	85.3	84.9	84.7	82.7	82.4	78.7	77	73.6	72.3
65	64.8	65	64.8	64.5	64.2	63.8	63.6	62.8	62.2	60.8	59.5	57.4	55.7	53.3
33.52	35.70	37.88	40.07	42.25	44.44	46.62	48.81	50.99	53.17	55.36	57.54	59.73	61.91	64.10



Parte2

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

68,9	66,2	64,4	60,8	57	53,9	51,6	49,7	46,6	43,4	42,1	39,3	39,1	33,5	31,3
52,4	49,8	47,6	46	44	41,4	39	37,6	36,3	34,1	32,3	30,8	27,2	25,7	24,7
66,28	68,46	70,65	72,83	75,02	77,20	79,39	81,57	83,75	85,94	88,12	90,31	92,49	94,68	96,86



Parte3

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

33,5	27,6	28,1	24,4	23,7	22,9	22,7	20,8	20,3	21	17,5	16,3	15,4	15,8	14,4	
24,2	21	22,5	19,1	18,9	17,9	16,7	16,6	14,1	17,1	13,4	13,5	12,2	11,7	11,7	
99.04	101.23	103.41	105.60	107.78	109.97	112.15	114.33	116.52	118.70	120.89	123.07	125.26	127.44	129.63	131.81



Parte4

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

16,3	13,3	12,8	14,7	9,6	12,2	13,7	12,4	9,1	11,6	13,3	10,4	9,4	8	8,3	8,6
10,7	10,8	10	10	8,6	8,9	9,4	10,2	7,3	8,7	7,9	8,9	6,9	6,7	6,7	6,8
31.81	133.99	136.18	138.36	140.55	142.73	144.91	147.10	149.28	151.47	153.65	155.84	158.02	160.21	162.39	164.



Parte5

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

	7,9	7,2	6,7	5,6	6,7	7,8	5,5	5,3	6,5	6,8	4,8	3,6	4,7	6,1	6,8
	6	5,7	5,6	4,6	4,8	5,9	4,7	4,3	5,1	5,1	4,1	3	3,7	4,7	5,5
57	166.76	168.94	171.13	173.31	175.49	177.68	179.86	182.05	184.23	186.42	188.60	190.79	192.97	195.15	197.34



Parte6

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

4,8	4,1	3,6	5,3	6,3	5,2	4,1	4,7	4,6	3,4	2,6	3,2	4,5	4,2	3,6
4,3	3,4	2,9	3,7	4,1	4,6	3,5	3,7	3,4	3	2,2	2,6	3,3	3,5	2,9
199.52	201.71	203.89	206.07	208.26	210.44	212.63	214.81	217.00	219.18	221.37	223.55	225.73	227.92	230.10



Parte7

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

2,9	2,7	3	3,3	2,9	3,4	3,3	3	2,5	3	3,4	2,4	2,8	3,3	3,2
2,4	2,1	2,4	2,9	2,8	2,6	2,6	2,4	2,1	2,3	2,7	2,4	2,6	2,5	2,6
232.29	234.47	236.65	238.84	241.02	243.21	245.39	247.58	249.76	251.95	254.13	256.31	258.50	260.68	262.87



Parte8

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
 Impianto : Circuito di Rinforzo
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 11.06.2020



1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

2,7	2,3	2,9	3,5	2,9	2,9	3,2	2,8	2,5	2,2	2,9	3,5	3,2	2,5	2,2	
2,2	1,9	2,2	2,5	2,8	2,6	2,5	2,4	2	1,7	2,2	2,6	2,9	2,2	2	
265.05	267.23	269.42	271.60	273.79	275.97	278.16	280.34	282.52	284.71	286.89	289.08	291.26	293.45	295.63	297.81



Parte9

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

1,5	1,5	1,5	1,6	2,1	2,2	2,2	1,7	1,5	1,5	1,5	2	2,2	2,2	1,9	1,5
1,5	1,3	1,3	1,5	1,9	1,8	1,9	1,6	1,4	1,2	1,3	1,8	1,8	1,8	1,8	1,3
97.82	300.00	302.18	304.37	306.55	308.74	310.92	313.11	315.29	317.47	319.66	321.84	324.03	326.21	328.39	330.



Parte10

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

	1,5	1,5	1,8	2,2	2,2	2,1	1,5	1,5	1,5	1,6	2,1	2,2	2,2	1,7	1,5
	1,2	1,4	1,7	1,9	1,8	1,8	1,4	1,3	1,3	1,5	1,9	1,8	1,9	1,6	1,3
58	332.76	334.95	337.13	339.32	341.50	343.68	345.87	348.05	350.24	352.42	354.61	356.79	358.98	361.16	363.34



Parte11

Oggetto : GALLERIA FORNACI I - Imbocco NOR
Impianto : Circuito di Rinforzo
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 11.06.2020

1.3 Risultati calcolo, Tunnel

1.3.3 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

1,4	1,4	1,9	2,1	2,1	1,7	1,1
1,2	1,3	1,7	1,7	1,6	1,5	(0,9)
365.53	367.71	369.90	372.08	374.27	376.45	378.63

[m]

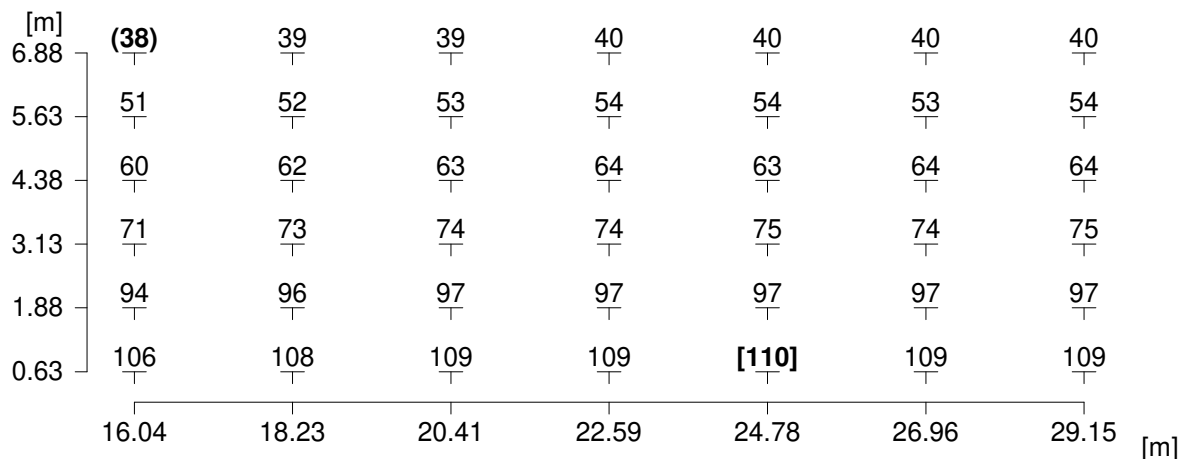


Parte12

1 Tunnel

1.4 Risultati calcolo, Tunnel

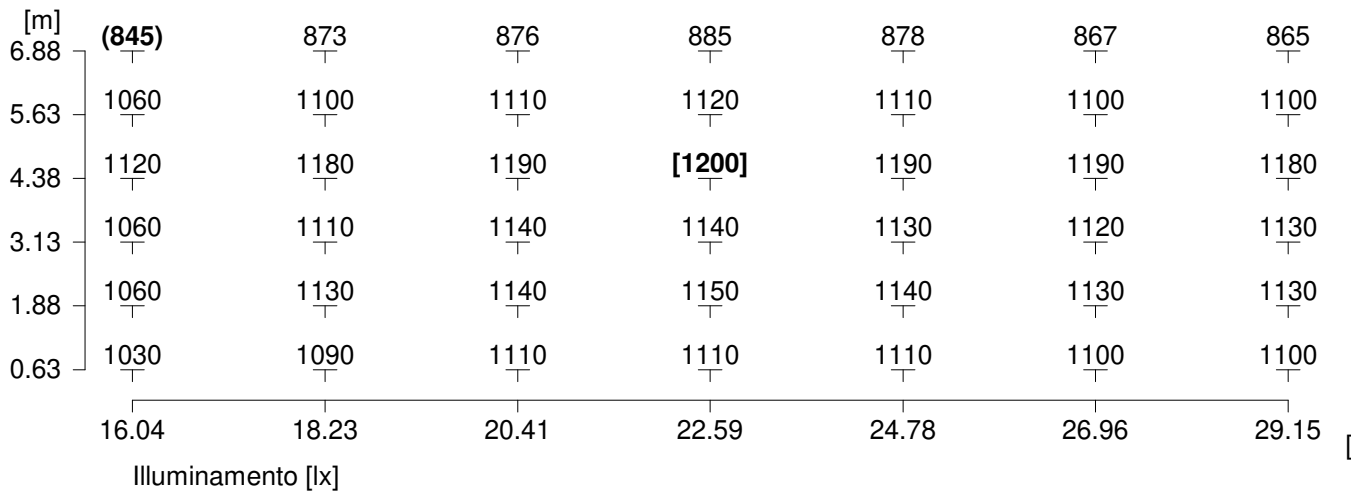
1.4.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1 : x = -45, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.09)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 92.9 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 70.6 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.76
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.96
 Aumento della soglia di percezione TI : 3.36 %

1.4 Risultati calcolo, Tunnel

1.4.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%

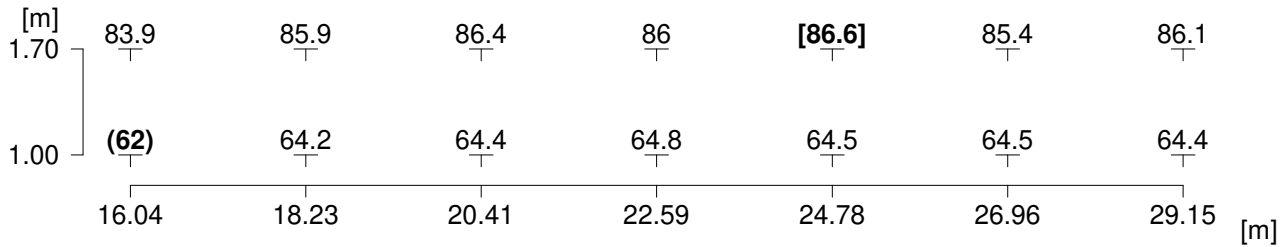


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 1080 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 845 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1200 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 1.28 (0.78)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 1.42 (0.7)

1.4 Risultati calcolo, Tunnel

1.4.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1 : x = -45, y = 1.88, z = 1.5 (dx = 61.09)
 Luminanza media Lm : 74.9 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 62 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.83
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.97 (1.70m)

GALLERIA FORNACI

CIRCUITO DI RINFORZO – IMBOCCO SUD

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 40Led (LXD1ST04E**)	
1.1.1 Pagina dati	3
1.2 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 80Led (LXD1ST08E**)	
1.2.1 Pagina dati	4
1.3 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 120Led (LXD1ST12E**)	
1.3.1 Pagina dati	5
2 Tunnel	
2.1 Descrizione, Tunnel	
2.1.1 Dati progettazione	6
2.1.2 Elenco punti luce	9
2.1.3 Pianta	14
2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra	15
2.2 Risultati calcolo, Tunnel	
2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%	16
2.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	18
2.3 Risultati calcolo, Tunnel	
2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1	19
2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	29
2.4 Risultati calcolo, Tunnel	
2.4.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1	39
2.4.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%	40
2.4.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1	41

Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

1 Dati punti luce

1.1 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 40Led (LXD1ST04E**)

1.1.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXD1ST04E** **Ledway E-Tunnel 1S 40Led**

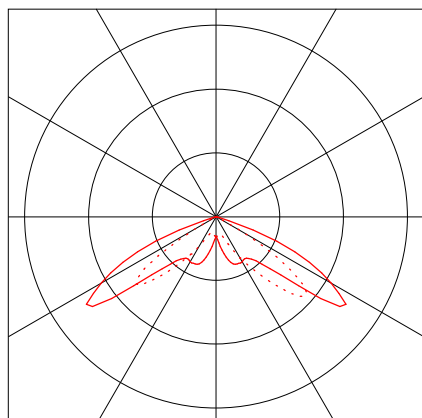
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 92.96%
Rendimento punto luce : 96.94 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 25 84 100 100 93
UGR 4H 8H : 33.7 / 27.9
Potenza : 91 W
Flusso luminoso : 8821.9 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 40 LED 700mA
4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 9490 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 269 mm x 541 mm x 121 mm



Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

1 Dati punti luce

1.2 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 80Led (LXD1ST08E**)

1.2.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXD1ST08E** **Ledway E-Tunnel 1S 80Led**

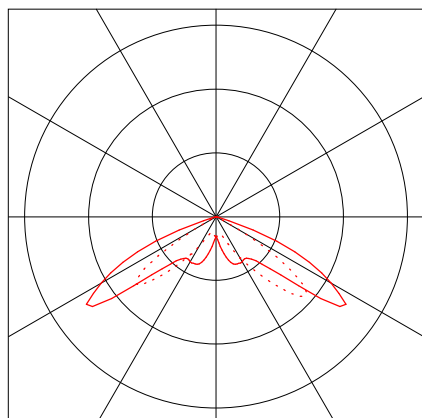
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 92.96%
Rendimento punto luce : 96.41 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 25 84 100 100 93
UGR 4H 8H : 34.1 / 28.1
Potenza : 183 W
Flusso luminoso : 17643.8 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 80 LED 700mA
4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 18980 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 269 mm x 823 mm x 121 mm



Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

1 Dati punti luce

1.3 CREE, Ledway E-Tunnel 1S 120Led (LXD1ST12E**)

1.3.1 Pagina dati

Marca: CREE

LXD1ST12E** **Ledway E-Tunnel 1S 120Led**

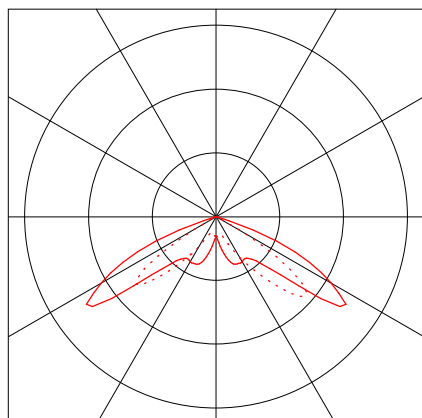
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 92.96%
Rendimento punto luce : 100.25 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 25 84 100 100 93
UGR 4H 8H : 35.5 / 29.5
Potenza : 264 W
Flusso luminoso : 26465.7 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : 120 LED
700mA 4K
Temp. Di Colore : 4000
Flusso luminoso : 28470 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 269 mm x 823 mm x 121 mm



Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione



Geometria tunnel

Lunghezza del tunnel (reale) : 640 m
Lunghezza del tunnel (calcolata) : 384 m
Altezza del tunnel : 6 m

Larghezza della carreggiata : 10.3 m
Numero di corsie : 2
Rivestimento / materiale : CIE C2, $q_0 = 0.07$
Striscia di margine di destra : 2.7 m
Striscia di margine di sinistra : 3 m

Altezza parete (destra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Altezza parete (sinistra) : 3 m
Rivestimento / materiale : diffus 40%

Impostazioni di calcolo

Velocità : 80 km/h
Lunghezza della corsia d'entrata : 84 m
Luminanza area entrata : 92.7 cd/m²
Luminanza area interna : 3 cd/m²


Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

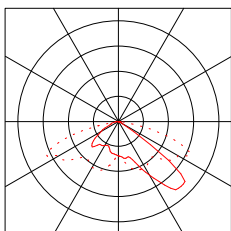
2 Tunnel


2.1 Descrizione, Tunnel

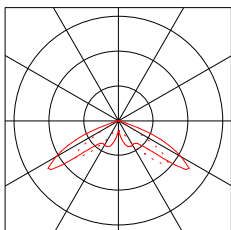
2.1.1 Dati progettazione


CDL in uso

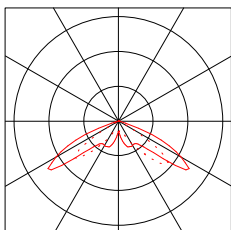
2  **CREE**
Codice : LXDTS 04E**
Nome punto luce : Ledway Multi TS 40Led@550mA
Sorgenti : 1 x 40 LED 550mA 4K 73 W / 7592 lm
Fattore di manut. : 0.80




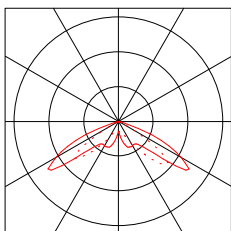
8  **CREE**
Codice : LXD1ST04E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 40Led
Sorgenti : 1 x 40 LED 700mA 4K 91 W / 9490 lm
Fattore di manut. : 0.80



9  **CREE**
Codice : LXD1ST08E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 80Led
Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
Fattore di manut. : 0.80



10  **CREE**
Codice : LXD1ST12E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 120Led
Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
Fattore di manut. : 0.80




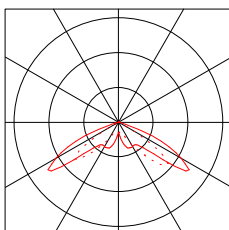
Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.1 Dati progettazione

11  Codice : LXD1ST02E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 20Led
Sorgenti : 1 x 20 LED 700mA 4K 49 W / 4745 lm
Fattore di manut. : 0.80



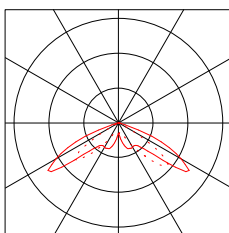
Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

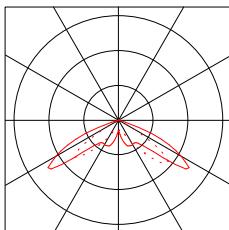
2.1.2 Elenco punti luce

Adattamento CDL in uso

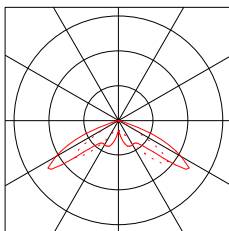
10 57 **CREE**
Codice : LXD1ST12E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 120Led
Sorgenti : 1 x 120 LED 700mA 4K 264 W / 28470 lm
Fattore di manut. : 0.80



9 5
Codice : LXD1ST08E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 80Led
Sorgenti : 1 x 80 LED 700mA 4K 183 W / 18980 lm
Fattore di manut. : 0.80



8 10
Codice : LXD1ST04E**
Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 40Led
Sorgenti : 1 x 40 LED 700mA 4K 91 W / 9490 lm
Fattore di manut. : 0.80

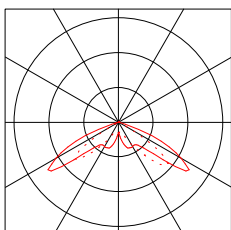


Oggetto : GALLERIA FORNACI
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

11 12 Codice : LXD1ST02E**
 Nome punto luce : Ledway E-Tunnel 1S 20Led
 Sorgenti : 1 x 20 LED 700mA 4K 49 W / 4745 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 3.1

Numero di punti luce: 84

Posizione di base: x=8.00m y=1.00m, z=5.50m

Rotazione punti luce: z=0.0° C0=0.0° C90=3.0°

Potenza del sistema (totale): 17.5kW

-distanze variabili-

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	8.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
2	9.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
3	10.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
4	12.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
5	13.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
6	14.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
7	16.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
8	17.45	264W / 28.47klm	1	100%	0%
9	18.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
10	20.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%
11	21.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
12	22.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
13	24.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
14	25.55	264W / 28.47klm	1	100%	0%
15	26.90	264W / 28.47klm	1	100%	0%
16	28.25	264W / 28.47klm	1	100%	0%
17	29.60	264W / 28.47klm	1	100%	0%
18	30.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
19	32.30	264W / 28.47klm	1	100%	0%
20	33.65	264W / 28.47klm	1	100%	0%
21	35.00	264W / 28.47klm	1	100%	0%
22	36.35	264W / 28.47klm	1	100%	0%
23	37.70	264W / 28.47klm	1	100%	0%
24	39.05	264W / 28.47klm	1	100%	0%
25	40.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%
26	41.75	264W / 28.47klm	1	100%	0%
27	43.10	264W / 28.47klm	1	100%	0%
28	44.45	264W / 28.47klm	1	100%	0%
29	45.80	264W / 28.47klm	1	100%	0%
30	47.15	264W / 28.47klm	1	100%	0%
31	48.50	264W / 28.47klm	1	100%	0%
32	49.85	264W / 28.47klm	1	100%	0%
33	51.20	264W / 28.47klm	1	100%	0%
34	52.57	264W / 28.47klm	1	100%	0%
35	53.97	264W / 28.47klm	1	100%	0%
36	55.40	264W / 28.47klm	1	100%	0%

Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

37	56.87	264W / 28.47klm	1	100%	0%
38	58.37	264W / 28.47klm	1	100%	0%
39	59.91	264W / 28.47klm	1	100%	0%
40	61.49	264W / 28.47klm	1	100%	0%
41	63.11	264W / 28.47klm	1	100%	0%
42	64.79	264W / 28.47klm	1	100%	0%
43	66.52	264W / 28.47klm	1	100%	0%
44	68.31	264W / 28.47klm	1	100%	0%
45	70.16	264W / 28.47klm	1	100%	0%
46	72.09	264W / 28.47klm	1	100%	0%
47	74.11	264W / 28.47klm	1	100%	0%
48	76.22	264W / 28.47klm	1	100%	0%
49	78.44	264W / 28.47klm	1	100%	0%
50	80.79	264W / 28.47klm	1	100%	0%
51	83.29	264W / 28.47klm	1	100%	0%
52	85.99	264W / 28.47klm	1	100%	0%
53	88.94	264W / 28.47klm	1	100%	0%
54	92.21	264W / 28.47klm	1	100%	0%
55	95.83	264W / 28.47klm	1	100%	0%
56	99.95	264W / 28.47klm	1	100%	0%
57	104.68	264W / 28.47klm	1	100%	0%
58	108.33	183W / 18.98klm	1	100%	0%
59	112.32	183W / 18.98klm	1	100%	0%
60	116.75	183W / 18.98klm	1	100%	0%
61	121.74	183W / 18.98klm	1	100%	0%
62	127.39	183W / 18.98klm	1	100%	0%
63	130.62	91W / 9.49klm	1	100%	0%
64	134.00	91W / 9.49klm	1	100%	0%
65	137.63	91W / 9.49klm	1	100%	0%
66	141.55	91W / 9.49klm	1	100%	0%
67	145.81	91W / 9.49klm	1	100%	0%
68	150.45	91W / 9.49klm	1	100%	0%
69	155.55	91W / 9.49klm	1	100%	0%
70	161.18	91W / 9.49klm	1	100%	0%
71	167.45	91W / 9.49klm	1	100%	0%
72	174.51	91W / 9.49klm	1	100%	0%
73	178.54	49W / 4.74klm	1	100%	0%
74	182.75	49W / 4.74klm	1	100%	0%
75	187.30	49W / 4.74klm	1	100%	0%
76	192.23	49W / 4.74klm	1	100%	0%
77	197.63	49W / 4.74klm	1	100%	0%
78	203.60	49W / 4.74klm	1	100%	0%
79	210.27	49W / 4.74klm	1	100%	0%
80	217.84	49W / 4.74klm	1	100%	0%
81	226.64	49W / 4.74klm	1	100%	0%
82	237.64	49W / 4.74klm	1	100%	0%
83	251.14	49W / 4.74klm	1	100%	0%
84	267.14	49W / 4.74klm	1	100%	0%

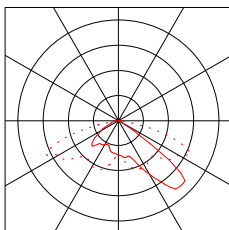
Transito
CDL in uso

Oggetto : GALLERIA FORNACI
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

2 **CREE**
 Codice : LXDTS 04E**
 Nome punto luce : Ledway Multi TS 40Led@550mA
 Sorgenti : 1 x 40 LED 550mA 4K 73 W / 7592 lm
 Fattore di manut. : 0.80



Fila di armature stradali: Fila 1.1

Numero di punti luce: 46
 Posizione di base: x=5.00m y=1.00m, z=5.50m
 Rotazione punti luce: z=90.0° C0=0.0° C90=10.0°

Potenza del sistema (totale): 3.4kW (0.64 km)
 Distanza costante: 14.00m
 Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.6 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
2	19.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
3	33.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
4	47.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
5	61.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
6	75.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
7	89.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
8	103.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
9	117.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
10	131.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
11	145.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
12	159.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
13	173.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
14	187.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
15	201.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
16	215.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
17	229.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
18	243.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
19	257.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
20	271.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
21	285.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
22	299.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
23	313.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
24	327.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
25	341.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
26	355.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
27	369.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
28	383.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
:	:	:	:	:	:
42	579.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
43	593.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
44	607.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
45	621.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
46	635.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%

Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.2 Elenco punti luce

Fila di armature stradali: Fila 2.1

Numero di punti luce: 46

Posizione di base: x=5.00m y=9.30m, z=5.50m

Rotazione punti luce: z=270.0° C0=0.0° C90=10.0°

Potenza del sistema (totale): 3.4kW (0.64 km)

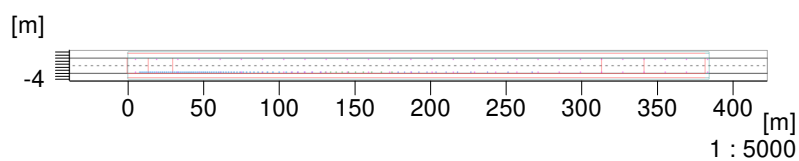
Distanza costante: 14.00m

Frequenza di sfarfallamento (v=80 km/h): 1.6 Hz

Nr.	Pos. X[m]	livello di pot.	gruppo	S1	Int.1
1	5.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
2	19.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
3	33.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
4	47.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
5	61.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
6	75.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
7	89.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
8	103.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
9	117.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
10	131.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
11	145.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
12	159.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
13	173.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
14	187.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
15	201.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
16	215.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
17	229.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
18	243.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
19	257.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
20	271.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
21	285.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
22	299.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
23	313.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
24	327.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
25	341.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
26	355.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
27	369.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
28	383.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
:	:	:	:	:	:
42	579.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
43	593.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
44	607.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
45	621.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%
46	635.00	73W / 7.59klm	2	100%	100%

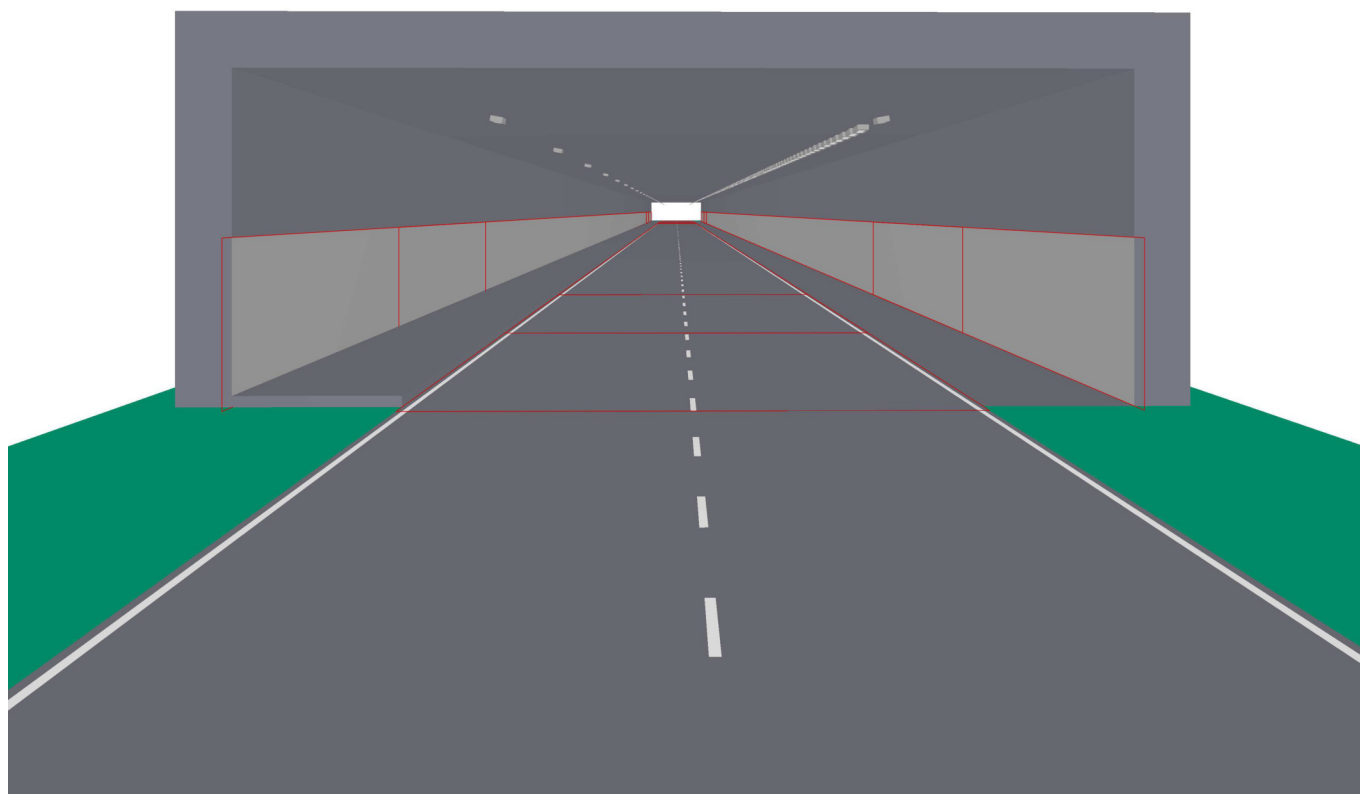
2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.3 Pianta



2.1 Descrizione, Tunnel

2.1.4 Rappresentazione 3D, Vista da sinistra



Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Passo di regolazione: S1: 100%

Adattamento

1: 100%

Transito

2: 100%

Entrata, Area entrata (costante)

Campo di misurazione: 13.40 m - 29.60 m Punti: $n_x = 7$, $n_y = 6$, $n_z = 3$

Osservatore (coordinate iniziali) : $x = -46.60$ m; $z = 1.50$ m $dx = 61.16$ m (fisso)

Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.

$y = 2.58$ m $y = 7.73$ m

Carreggiata (CIE C2, $q_0 = 0.07$)

Lm	:	92.76 cd/m ²	33.41 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.72	0.36
UI	Lmin/Lmax:	0.92	0.94
qc(min)	:	0.10 cd/m ² /lx	0.10 cd/m ² /lx
TI max. Max.	:	2.73 %	0.66 %
B	Max.	: 0.01	0.00

Parete di sinistra (diffus 40%)

Parete destra (diffus 40%)

Lm	:	154.44 cd/m ²	154.44 cd/m ²
Uo	Lmin/Lavg :	0.86	0.86

Illuminamento

Carreggiata

Em : 958.23 lx

Uo Emin/Eav : 0.25

Parete di sinistra

Parete destra

Em 1212.95 lx

Uo Emin/Eav : 0.86

Oggetto : GALLERIA FORNACI
Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.1 Panoramica dei risultati, S1: 100%

Interno, Corsia interna

Campo di misurazione: 313.00 m - 341.00 m Punti: nx = 7, ny = 6, nz = 3
Osservatore (coordinate iniziali) : x = 253.00 m; z = 1.50 m dx = 62.00 m (fisso)

y = 2.58 m y = 7.73 m
Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)
Lm : 3.03 cd/m² 3.03 cd/m²
Uo Lmin/Lavg : 0.77 0.77
UI Lmin/Lmax : 0.87 0.87
TI max. Max. : 6.86 % 6.86 %
B Max. : 0.07 0.06

Parete di sinistra (diffus 40%)

Parete destra (diffus 40%)

Lm : 2.09 cd/m² 2.09 cd/m²
Uo Lmin/Lavg : 0.78 0.78
Lwall/Lfsp min. : 0.70 0.68

Illuminamento

Carreggiata

Em : 45.59 lx
Uo Emin/Eav : 0.62

Parete di sinistra

Parete destra

Em : 16.44 lx
Uo Emin/Eav : 0.78

Adattamento, Tragitto di adattamento

Campo di misurazione: -0.49 m - 381.37 m Punti: nx = 165, ny = 6, nz = 3
Osservatore (coordinate iniziali) : x = -85.26 m; z = 1.50 m dx = 85.93 m (mobile)

y = 2.58 m
Carreggiata (CIE C2, q0 = 0.07)

TI max. : 16.34 % (132.59 m)

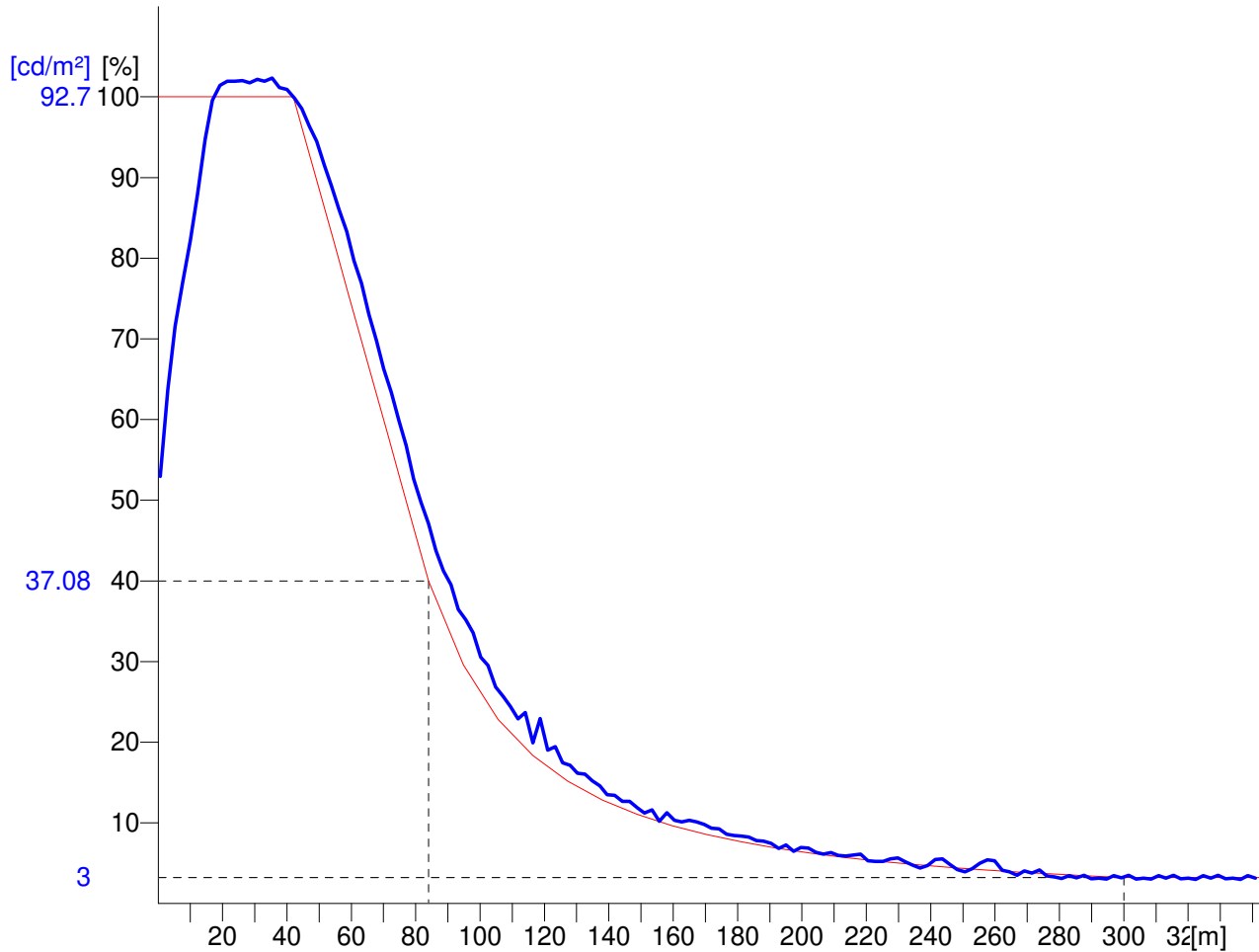
Parete destra (diffus 40%)

Ut min. : 0.81 (264.50 m)

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'indietro.

2.2 Risultati calcolo, Tunnel

2.2.2 Evoluzione, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1



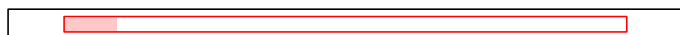
Posizione osservatore 1 : $x = -85.3, y = 2.58, z = 1.5$ ($dx = 85.93$)
Valutazione di L solo sulla corsia dell'osservatore.

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

[m]	4	6	7	9	11	12	12	12	12	13	12	12	12	12	13
9.44	4	6	7	9	11	12	12	12	12	13	12	12	12	12	13
7.72	8	12	16	21	25	28	29	30	30	31	31	31	31	31	31
6.01	15	23	29	35	41	47	51	53	54	55	54	54	55	55	55
4.29	28	37	44	49	54	59	67	71	72	73	73	73	73	73	73
2.58	51	62	70	74	78	84	91	95	97	98	98	98	97	98	97
0.86	68	78	86	91	96	101	106	111	[113]	[113]	[113]	[113]	112	[113]	[113]
	0.67	2.99	5.30	7.61	9.93	12.24	14.56	16.87	19.19	21.50	23.81	26.13	28.44	30.76	33.07
															3



Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -85.3, y = 2.58, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 23.9 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 1.98 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.083
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.023
 Aumento della soglia di percezione TI : 16.3 %
 Coefficiente di contrasto minimo Lr/Ev (min) : 0.06

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'ndietro.

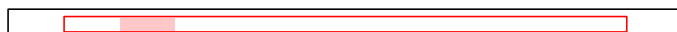
Oggetto : GALLERIA FORNACI
 Impianto : Circuito di Rinforzo - Imbocco Sud
 Numero progetto : 20_0152_IT_Gallerie Fornaci I-II e Fele
 Data : 08.07.2020

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	10	10	10	10	9	9	8
31	31	30	31	30	30	29	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
54	54	54	54	53	53	51	50	49	47	46	44	42	40	38	37	35
73	72	72	72	71	69	67	65	64	62	60	57	55	52	50	48	45
97	97	96	94	92	90	88	85	82	80	76	73	70	67	63	61	57
112	112	110	108	105	103	100	97	93	90	86	83	79	76	71	68	64
7.70	40.01	42.33	44.64	46.96	49.27	51.59	53.90	56.21	58.53	60.84	63.16	65.47	67.79	70.10	72.41	74.73



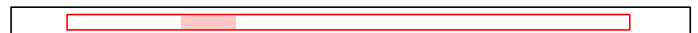
Parte2

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

9	8	8	7	7	6	7	6	6	5	6	5	6	5	5	4	5
20	18	18	17	16	15	15	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9
33	31	29	28	27	25	24	22	20	20	19	18	17	16	15	14	14
43	41	38	36	34	33	30	28	26	26	24	22	22	19	19	17	18
54	50	47	45	42	39	37	34	34	32	29	28	25	24	23	22	22
61	56	53	50	46	43	43	39	38	35	32	32	28	28	26	24	25
77.04	79.36	81.67	83.99	86.30	88.61	90.93	93.24	95.56	97.87	100.19	102.50	104.81	107.13	109.44	111.76	114.07

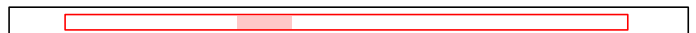


2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
9	9	8	8	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6
14	12	13	11	11	11	11	11	10	9	9	9	9	8	8	7	7
16	17	15	15	13	14	13	13	12	11	11	11	10	10	9	9	9
19	22	18	19	17	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	11
21	25	20	21	19	18	17	17	16	16	14	14	13	14	12	12	12
116.39	118.70	121.01	123.33	125.64	127.96	130.27	132.59	134.90	137.21	139.53	141.84	144.16	146.47	148.79	151.10	153.41

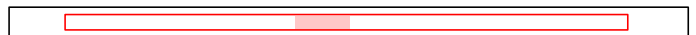


2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	7	7	7	6	6	7	7	7	6	6	6	6	6	6	5	5
9	9	9	8	7	8	8	8	8	7	7	7	7	7	6	6	6
9	11	9	10	10	10	9	9	9	8	8	8	8	7	7	7	6
10	12	11	11	11	10	10	9	10	9	9	9	8	8	8	8	7
155.73	158.04	160.36	162.67	164.99	167.30	169.61	171.93	174.24	176.56	178.87	181.19	183.50	185.81	188.13	190.44	192.76

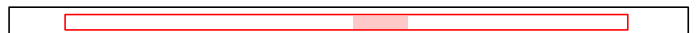


2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4
6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
7	6	6	6	6	6	6	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5
8	6	7	7	6	6	7	6	6	6	6	5	5	5	6	6	5
195.07	197.39	199.70	202.01	204.33	206.64	208.96	211.27	213.59	215.90	218.21	220.53	222.84	225.16	227.47	229.79	232.10

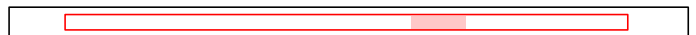


2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3
4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	5	5	4	3	4	4	4
5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	3
5	5	5	6	5	5	4	4	4	5	6	5	4	4	3	4	3
234.41	236.73	239.04	241.36	243.67	245.99	248.30	250.61	252.93	255.24	257.56	259.87	262.19	264.50	266.81	269.13	271.44



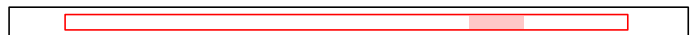
Parte7

2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

	3	3	3	(2)	3	3	3	3	3	(2)	3	(2)	3	3	3	(2)	3
	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4
	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	273.76	276.07	278.39	280.70	283.01	285.33	287.64	289.96	292.27	294.59	296.90	299.21	301.53	303.84	306.16	308.47	310.7

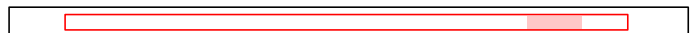


2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

(2)	3	3	3	(2)	3	(2)	3	3	3	(2)	3	(2)	3	3	3	(2)	
3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
79	313.10	315.41	317.73	320.04	322.36	324.67	326.99	329.30	331.61	333.93	336.24	338.56	340.87	343.19	345.50	347.81	350



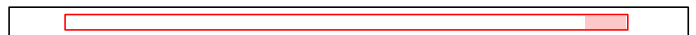
2 Tunnel

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.1 Tabella, Adattamento (L), S1: 100%, Beo.1

3	(2)	3	3	3	(2)	3	(2)	3	(2)	3	(2)	(2)	
3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	(2)	(2)	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	(2)	3	3	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	(2)	(2)	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	(2)	(2)	
.13	352.44	354.76	357.07	359.39	361.70	364.01	366.33	368.64	370.96	373.27	375.59	377.90	380.21

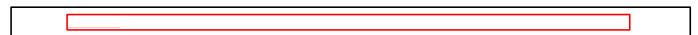
[m]



2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

[m]	14	32	64	97	134	159	168	171	[172]	[172]	171	[172]	171	[172]	[172]	[172]
1.70	17	36	55	74	95	120	132	137	139	138	138	138	138	139	139	139
1.00	0.67	2.99	5.30	7.61	9.93	12.24	14.56	16.87	19.19	21.50	23.81	26.13	28.44	30.76	33.07	35.39



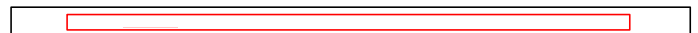
Parte1

Posizione osservatore 1 : x = -85.3, y = 2.58, z = 1.5 (dx = 85.93)
 Luminanza media Lm : 37.5 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 1.55 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.041
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Llmax : 0.011 (1.70m)

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

171	171	171	171	171	169	166	161	156	150	145	139	133	128	121	116	111
138	138	138	138	137	135	133	130	126	122	117	113	107	103	98	94	89
7.70	40.01	42.33	44.64	46.96	49.27	51.59	53.90	56.21	58.53	60.84	63.16	65.47	67.79	70.10	72.41	74.73

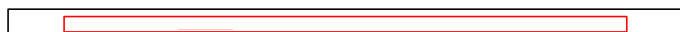


Parte2

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

105	99	92	86	82	79	71	64	62	58	53	56	48	49	43	39	38
84	79	75	71	66	60	58	54	51	45	47	42	39	38	36	34	29
77.04	79.36	81.67	83.99	86.30	88.61	90.93	93.24	95.56	97.87	100.19	102.50	104.81	107.13	109.44	111.76	114.07

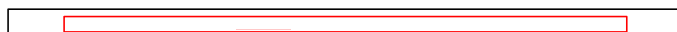


Parte3

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

33	36	29	33	30	29	32	26	23	23	21	20	21	19	19	17	18
31	26	27	25	26	23	23	23	20	19	17	17	16	16	15	14	13
116.39	118.70	121.01	123.33	125.64	127.96	130.27	132.59	134.90	137.21	139.53	141.84	144.16	146.47	148.79	151.10	153.41



Parte4

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

15	18	14	15	14	12	15	14	14	15	12	11	11	11	10	10	9
13	13	13	12	12	10	12	12	10	11	11	9	9	9	8	8	8
155.73	158.04	160.36	162.67	164.99	167.30	169.61	171.93	174.24	176.56	178.87	181.19	183.50	185.81	188.13	190.44	192.76



2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

10	8	10	8	8	9	7	7	8	7	6	7	6	6	6	7	5
7	7	7	7	7	6	6	6	7	6	5	6	5	5	5	6	5
195.07	197.39	199.70	202.01	204.33	206.64	208.96	211.27	213.59	215.90	218.21	220.53	222.84	225.16	227.47	229.79	232.10

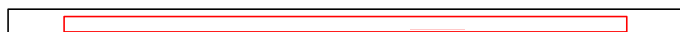


Parte6

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

5	5	6	5	4	4	5	5	6	5	4	3	4	5	5	6	5
4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	4	5
234.41	236.73	239.04	241.36	243.67	245.99	248.30	250.61	252.93	255.24	257.56	259.87	262.19	264.50	266.81	269.13	271.44

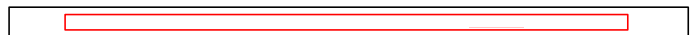


Parte7

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

	3	(2)	(2)	(2)	(2)	3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3	(2)	(2)	(2)	(2)	
	3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
4	273.76	276.07	278.39	280.70	283.01	285.33	287.64	289.96	292.27	294.59	296.90	299.21	301.53	303.84	306.16	308.47	310.7

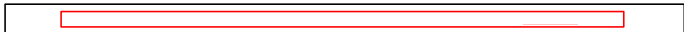


Parte8

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

	3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3	(2)	(2)	(2)	(2)
	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
79	313.10	315.41	317.73	320.04	322.36	324.67	326.99	329.30	331.61	333.93	336.24	338.56	340.87	343.19	345.50	347.81	350

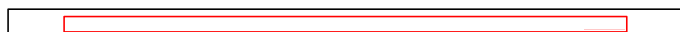


Parte9

2.3 Risultati calcolo, Tunnel

2.3.2 Tabella, Adattamento (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1

(2)	3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	3	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
.13	352.44	354.76	357.07	359.39	361.70	364.01	366.33	368.64	370.96	373.27	375.59	377.90	380.21 [m]

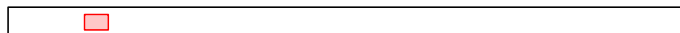


2 Tunnel

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

2.4.1 Tabella, Entrata (L), S1: 100%, Beo.1

[m]	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)
9.44	29	30	31	31	31	31	31
7.72	51	53	54	54	54	54	55
6.01	67	70	72	73	73	72	73
4.29	91	95	97	97	98	98	97
2.58	104	110	112	112	112	[113]	112
0.86	14.56	16.87	19.19	21.50	23.81	26.13	28.44
							[m]

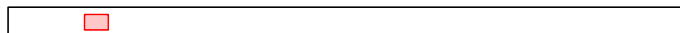
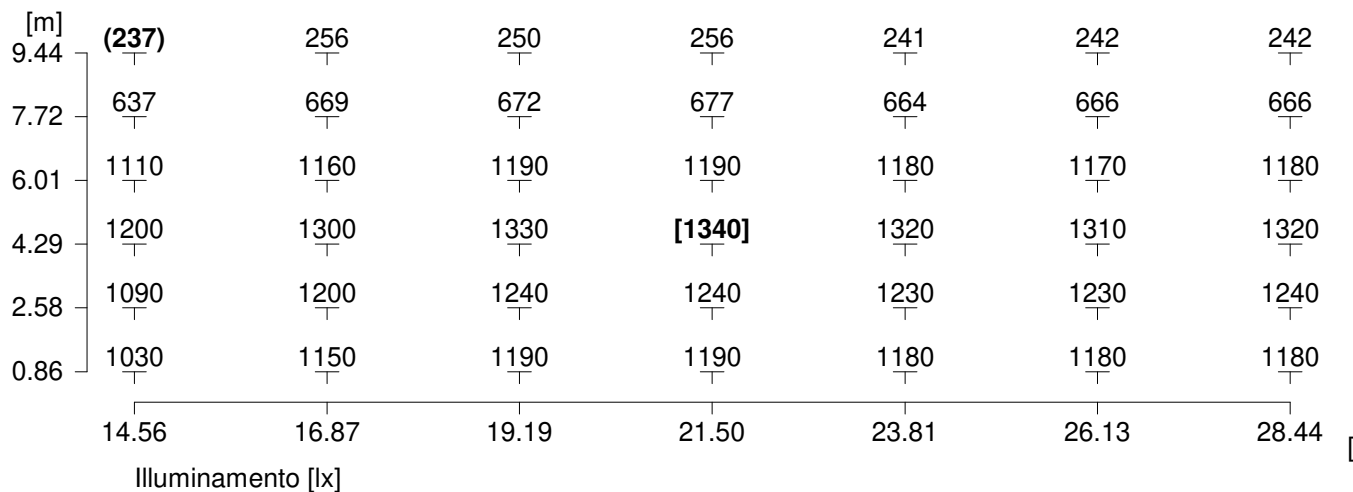


Posizione osservatore 1 : x = -46.6, y = 2.58, z = 1.5 (dx = 61.16)
 Valutazione di Lm, UO,.. solo sulla carreggiata dell'osservatore.
 Luminanza media Lm : 92.8 cd/m²
 Luminanza minima Lmin : 66.5 cd/m²
 Uniformità totale Uo Lmin/Lm : 0.72
 Uniformità longitudinale UI Lmin/Lmax : 0.92
 Aumento della soglia di percezione TI : 2.73 %
 Coefficiente di contrasto minimo Lr/Ev (min) : 0.097

qc: calcolo del grado di riflessione orientato all'ndietro.

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

2.4.2 Tabella, Entrata (E), S1: 100%

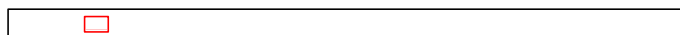
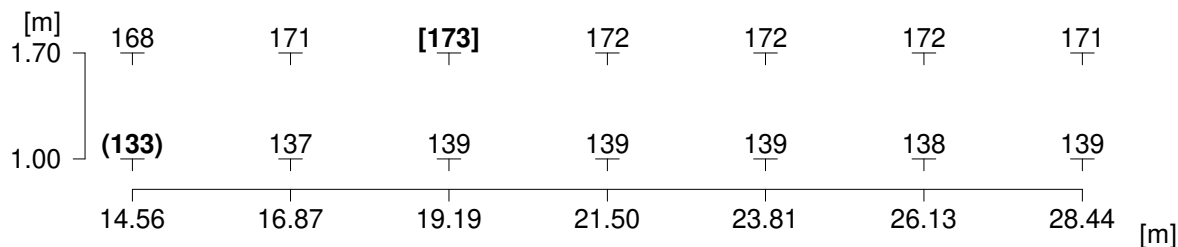


Altezza del piano di riferimento

		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 958 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 237 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 1340 lx
Uniformità Uo	min/media	: 1 : 4.04 (0.25)
Uniformità Ud	min/max	: 1 : 5.63 (0.18)

2.4 Risultati calcolo, Tunnel

2.4.3 Tabella, Entrata (L), Parete destra, S1: 100%, Beo.1



Posizione osservatore 1		: x = -46.6, y = 2.58, z = 1.5 (dx = 61.16)
Luminanza media	Lm	: 154 cd/m ²
Luminanza minima	Lmin	: 133 cd/m ²
Uniformità totale U _o	Lmin/Lm	: 0.86
Uniformità longitudinale U _l	Lmin/Lmax	: 0.97 (1.70m)

Cunicolo emergenza

Verifica illuminotecnica cunicolo di fuga galleria Le Fornaci I
dimensioni sezione cunicolo
Lxh= 2,40x2,30

Requisiti illuminazione di sicurezza delle vie di fuga (UNI EN 1838) $E_{min} = 5 \text{ lux}$ $E_{min}/E_{max} \geq 0,025$ e $d < 4h$
installazione

Apparecchi di illuminazione lineari a Led fotometria simmetrica, interdistanza 9m montaggio a parete h=2.28m,
inclinazione 40 gradi



Redattore DBA Progetti SpA
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

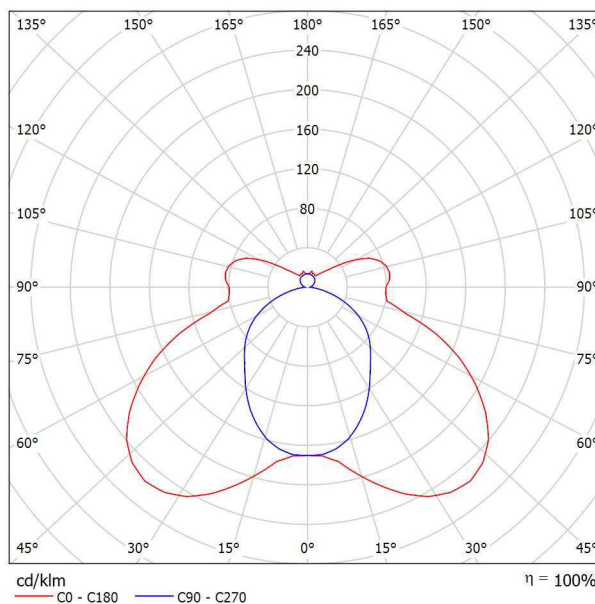
Cunicolo emergenza	
Copertina progetto	1
Indice	2
Zumtobel 42186388 AMP S BAS 2900-840 PC WB EVG [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	3
Cunicolo	
Planimetria	4
Rendering 3D	5
Superfici locale	
Griglia di calcolo	
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	6

Redattore DBA Progetti SpA
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Zumtobel 42186388 AMP S BAS 2900-840 PC WB EVG [STD] / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 82
 CIE Flux Code: 36 69 90 82 100

Apparecchio stagno LED in protezione IP66, con effetto drip-edge per ridurre al minimo il deposito di polvere e sporco, per le massime esigenze igieniche. Potenza impegnata apparecchio: 23,7 W. reattore elettronico. Converter LED; meccanismo brevettato InvisiClick per montare e aprire il rifrattore senza graffe. Rifrattore e coppa in polycarbonato antiurto, termoresistente e anti-UV, stampato a iniezione in pezzo unico. Durata dei LED: 50000 h con rimanente 90 % del flusso luminoso iniziale. Tolleranza colore (MacAdam): 3. Flusso luminoso apparecchio: 2730 lm. Efficienza apparecchio: 115 lm/W. resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 4000 K. Apparecchio ad emissione simmetrica a fascio largo (wide beam). Concezione qualitativa di luce diretta/indiretta per soluzioni ideali in ambienti industriali e parcheggi interrati. Montaggio con graffe standard V2A su soffitto, parete o binario portante. innesto pentapolare. Adatto a cablaggio passante con cavi H05VV o NYM (10A). Temperatura ambiente: -25°C a +45°C. Omologato per impiego in ambienti interni con montaggio in posizione orizzontale e verticale (vedi istruzioni di montaggio). Nota: interpellate il vostro consulente nel caso la destinazione preveda ambienti con agenti chimici aggressivi, forte umidità e condensa o forti sbalzi di temperatura.. Conforme agli standard internazionali dell'industria alimentare. Designed per BESA box. Omologato per impiego in ambienti dove si prevede che sugli apparecchi si possa depositare polvere conduttiva (EN 60598-2-24). Classe isolamento: SC1, Collaudo filo incandescente 850°C. Apparecchio cablato senza alogeni e senza silicene., Resistenza all'urto: IK08. Misure: 1100 x 90 x 92 mm; peso: 1,7 kg.

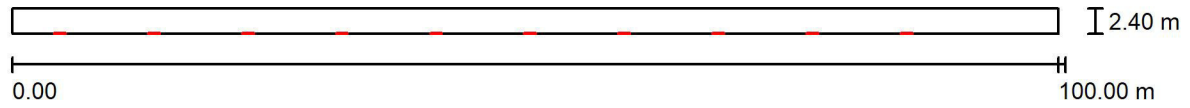
Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ	Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ	Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ	Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	17.7	18.9	18.3	19.5	20.1	14.8	16.0	15.3	16.6	17.2
	3H	19.2	20.3	19.8	20.9	21.5	15.8	16.9	16.4	17.5	18.1
	4H	19.7	20.8	20.3	21.4	22.0	16.1	17.2	16.7	17.8	18.4
	6H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.4	16.3	17.3	16.9	17.9	18.5
	8H	20.4	21.3	21.0	21.9	22.6	16.3	17.2	16.9	17.9	18.5
	12H	20.6	21.5	21.2	22.1	22.8	16.3	17.2	16.9	17.8	18.5
4H	2H	18.2	19.2	18.8	19.8	20.5	16.1	17.2	16.7	17.8	18.4
	3H	19.9	20.8	20.5	21.4	22.1	17.4	18.3	18.0	18.9	19.6
	4H	20.5	21.3	21.2	21.9	22.7	17.8	18.6	18.5	19.3	20.0
	6H	21.1	21.8	21.7	22.4	23.2	18.0	18.7	18.7	19.4	20.2
	8H	21.4	22.0	22.0	22.7	23.5	18.1	18.7	18.8	19.4	20.2
	12H	21.7	22.3	22.4	23.0	23.8	18.1	18.7	18.8	19.4	20.2
8H	4H	20.6	21.3	21.3	22.0	22.7	18.3	18.9	19.0	19.6	20.4
	6H	21.3	21.9	22.1	22.6	23.4	18.7	19.2	19.4	19.9	20.7
	8H	21.8	22.2	22.5	22.9	23.8	18.8	19.3	19.5	20.0	20.8
	12H	22.2	22.7	23.0	23.4	24.3	18.8	19.2	19.6	20.0	20.8
	4H	20.6	21.2	21.3	21.9	22.7	18.3	18.9	19.0	19.6	20.4
	6H	21.4	21.8	22.1	22.5	23.4	18.8	19.3	19.5	20.0	20.8
8H	21.8	22.2	22.6	23.0	23.8	19.0	19.4	19.7	20.1	21.0	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.5					
S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+1.0 / -1.2					
Tabella standard	BK06					BK05					
Addendo di correzione	5,4					1,8					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2730lm Flusso luminoso sferico											



Redattore DBA Progetti SpA
Telefono
Fax
e-Mail

Cunicolo / Planimetria



Scala 1 : 715



Redattore DBA Progetti SpA
Telefono
Fax
e-Mail

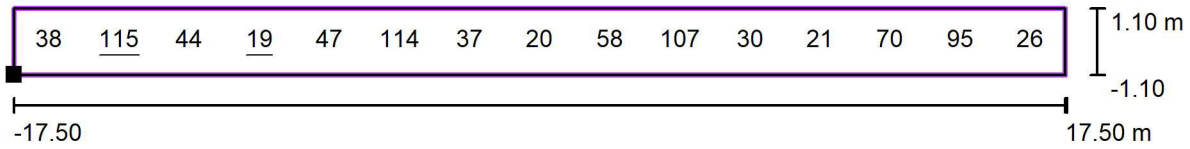
Cunicolo / Rendering 3D





Redattore DBA Progetti SpA
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Cunicolo / Griglia di calcolo / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 251

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato: (27.877 m, 0.121 m, 0.000 m)



Reticolo: 15 x 1 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
56	19	115	0.34	0.17

Redattore:
Arch. Simona Porta

Data:
03.6.20

CREE  **LIGHTING**

CREE LIGHTING Europe
via S. Pertini, 122
50019 Sesto F.no (Firenze) |
Italy
[http://www.creelighting-
europe.com](http://www.creelighting-europe.com)

+39 055 34308 257
sporta@creelighting.com

20_0142_IT_Svincoli ANAS La Spezia

Contenuto

20_0142_IT_Svincoli ANAS La Spezia

20_0142_IT_Svincoli ANAS La Spezia

Cree Lighting Europe - VSL 210 input power B (1xVSL-B-40K-80W).....	3
Cree Lighting Europe - VSL 250 input power B5 (1xVSL-B5-40K-50W).....	4
M2 - senza sbraccio: Alternativa 1	
Risultati della pianificazione.....	5
M2 - senza sbraccio: Alternativa 1 / Marciapiede 2 (P1)	
Grafica dei valori.....	6
M2 - senza sbraccio: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M2)	
Grafica dei valori.....	7
M2 - senza sbraccio: Alternativa 1 / Marciapiede 1 (P1)	
Grafica dei valori.....	8
M2 - con sbraccio 2m: Alternativa 2	
Risultati della pianificazione.....	9
M2 - con sbraccio 2m: Alternativa 2 / Marciapiede 2 (P2)	
Grafica dei valori.....	10
M2 - con sbraccio 2m: Alternativa 2 / Carreggiata 1 (M2)	
Grafica dei valori.....	11
M2 - con sbraccio 2m: Alternativa 2 / Marciapiede 1 (P2)	
Grafica dei valori.....	12

Cree Lighting Europe VSL-210-B VSL 210 input power B 1xVSL-B-40K-80W

VSL

Efficace ed economica.

Progettata con un corpo leggero e compatto, la serie VSL consente una facile sostituzione delle sorgenti luminose tradizionali e dei vecchi apparecchi di illuminazione.

Disponibile in due taglie che condividono un'estetica essenziale e contemporanea, la serie garantisce prestazioni elevate sia a livello di illuminazione che di ritorno economico nel breve periodo.



Rendimento: 89.25%
 Flusso luminoso lampadina: 11011 lm
 Flusso luminoso apparecchio: 9827 lm
 Potenza: 80.0 W
 Rendimento luminoso: 122.8 lm/W

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Input Power: A = 30W / B5= 50W / B= 80W
- Lumen output: 3900 - 12000lm
- Efficacia di sistema: Fino a 150lm/W
- CRI Minimo 70
- CCT: 3000K, 4000K
- Indice di costanza cromatica: 5 MacAdam steps
- Tensione di ingresso: 220-240V
- Fattore di potenza: > 0.95 a pieno carico
- Protezione alle sovratensioni: 10kV CM/DM secondo EN 61000-4-5 ed EN 61547 in classe I / 7kV in classe II
- Temperatura d'esercizio: -30°C fino a +40°C
- Classe di isolamento: Classe I - Classe II
- IP66 (IEC 60529) / IK08
- Cavo tipo H07RN-F (Lunghezza cavo fino a 1mt)
- Opzioni di controllo: Dimming 1 - 10V, Virtual midnight
- Opzione Nema socket disponibile
- Lifetime: Input Power A L80B10 > 180Khrs secondo EN 62717 e IESNA TM-21 su dati LM80:08 / Input Power B L80B10 > 137Khrs secondo EN 62717 e IESNA TM-21 su dati LM80:08

DISTRIBUZIONI DISPONIBILI

- 250 (Type II Short 0.50) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade
- 275 (Type II Short 0.75) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade
- 210 (Type II Short 1.0) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade

COSTRUZIONE E MATERIALI

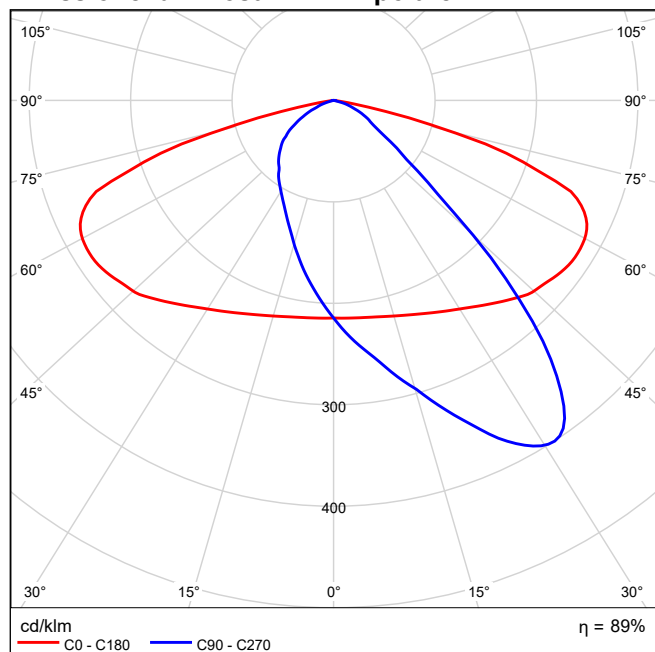
- Corpo in pressofusione di alluminio trattato con verniciatura a polvere anticorrosione
- Vano alimentatore accessibile senza l'uso di attrezzi
- L'apparecchio è progettato per il montaggio diretto su supporti o pali di dimensioni esterne di 76 mm o 60 mm e può essere inclinato di +/- 15°
- Peso: 6,8 kg

GARANZIA E CERTIFICAZIONI

- Garanzia†: 5anni
- Marchiatura CE / Marchiatura CB / Marchiatura ENEC / Conforme RoHs
- Classe di rischio esente in base alla Normativa CEI EN 62471 per la sicurezza fotobiologica (Testato IEC/TR62778)
- Apparecchio e finitura sono stati testati per sopportare 2500 ore in nebbia salina secondo lo standard ASTM B 117
- Conforme alle norme EN 60598-1; EN 60598-2-3

† Visita <http://www.cree-europe.com/it/resources/garanzia/> per i termini di garanzia

Emissione luminosa 1 / CDL polare



Cree Lighting Europe VSL-250-B5 VSL 250 input power B5 1xVSL-B5-40K-50W

VSL

Efficace ed economica.

Progettata con un corpo leggero e compatto, la serie VSL consente una facile sostituzione delle sorgenti luminose tradizionali e dei vecchi apparecchi di illuminazione.

Disponibile in due taglie che condividono un'estetica essenziale e contemporanea, la serie garantisce prestazioni elevate sia a livello di illuminazione che di ritorno economico nel breve periodo.



Rendimento: 90.95%
 Flusso luminoso lampadina: 7460 lm
 Flusso luminoso apparecchio: 6785 lm
 Potenza: 50.0 W
 Rendimento luminoso: 135.7 lm/W

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Input Power: A = 30W / B5= 50W / B= 80W
- Lumen output: 3900 - 12000lm
- Efficacia di sistema: Fino a 150lm/W
- CRI Minimo 70
- CCT: 3000K, 4000K
- Indice di costanza cromatica: 5 MacAdam steps
- Tensione di ingresso: 220-240V
- Fattore di potenza: > 0.95 a pieno carico
- Protezione alle sovratensioni: 10kV CM/DM secondo EN 61000-4-5 ed EN 61547 in classe I / 7kV in classe II
- Temperatura d'esercizio: -30°C fino a +40°C
- Classe di isolamento: Classe I - Classe II
- IP66 (IEC 60529) / IK08
- Cavo tipo H07RN-F (Lunghezza cavo fino a 1mt)
- Opzioni di controllo: Dimming 1 - 10V, Virtual midnight
- Opzione Nema socket disponibile
- Lifetime: Input Power A L80B10 > 180Khrs secondo EN 62717 e IESNA TM-21 su dati LM80:08 / Input Power B L80B10 > 137Khrs secondo EN 62717 e IESNA TM-21 su dati LM80:08

DISTRIBUZIONI DISPONIBILI

- 250 (Type II Short 0.50) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade
- 275 (Type II Short 0.75) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade
- 210 (Type II Short 1.0) Ottica asimmetrica per l'illuminazione di strade

COSTRUZIONE E MATERIALI

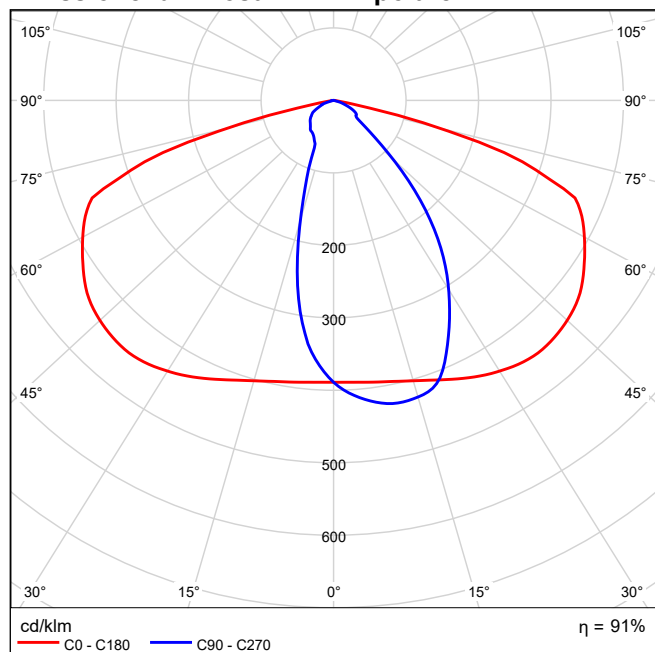
- Corpo in pressofusione di alluminio trattato con verniciatura a polvere anticorrosione
- Vano alimentatore accessibile senza l'uso di attrezzi
- L'apparecchio è progettato per il montaggio diretto su supporti o pali di dimensioni esterne di 76 mm o 60 mm e può essere inclinato di +/- 15°
- Peso: 6,8 kg

GARANZIA E CERTIFICAZIONI

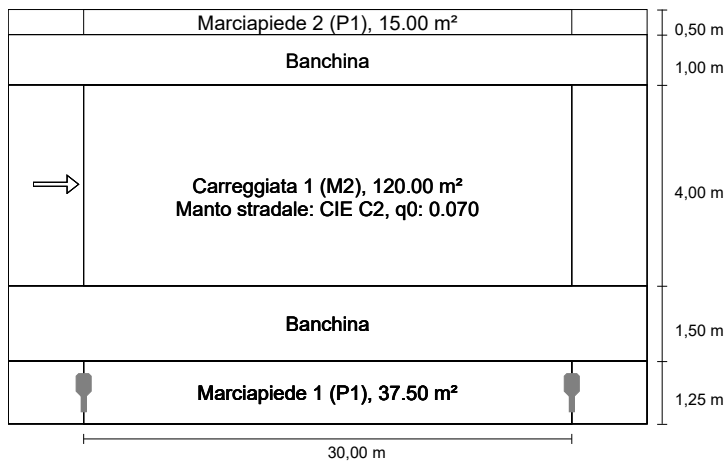
- Garanzia†: 5anni
- Marchiatura CE / Marchiatura CB / Marchiatura ENEC / Conforme RoHs
- Classe di rischio esente in base alla Normativa CEI EN 62471 per la sicurezza fotobiologica (Testato IEC/TR62778)
- Apparecchio e finitura sono stati testati per sopportare 2500 ore in nebbia salina secondo lo standard ASTM B 117
- Conforme alle norme EN 60598-1; EN 60598-2-3

† Visita <http://www.cree-europe.com/it/resources/garanzia/> per i termini di garanzia

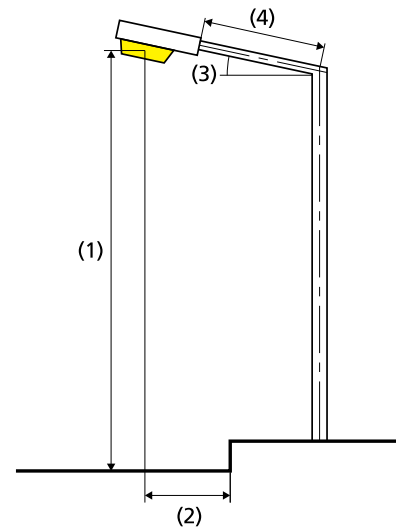
Emissione luminosa 1 / CDL polare



M2 - senza sbraccio in direzione EN 13201:2015



Cree Lighting Europe VSL-210-B VSL 210 input power B



Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.90

Marciapiede 2 (P1)

Em [lx] ≥ 15.00 ≤ 22.50	Emin [lx] ≥ 3.00
✓ 15.10	✓ 11.20

Carreggiata 1 (M2)

Lm [cd/m²] ≥ 1.50	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 1.51	✓ 0.68	✓ 0.79	✓ 10	✓ 0.50

Marciapiede 1 (P1)

Em [lx] ≥ 15.00 ≤ 22.50	Emin [lx] ≥ 3.00
✓ 19.29	✓ 8.84

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.021 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: VSL 210 input power B (320.0 kWh/anno)	1.9 kWh/m² anno

Lampadina:	1xVSL-B-40K-80W
Flusso luminoso (lampada):	9826.95 lm
Flusso luminoso (lampadina):	11011.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 80.0 W
W/km:	2640.0
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	30.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	8.000 m
Sporgenza punto luce (2):	-2.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
a 70° e oltre	569 cd/klm *
a 80° e oltre	36.3 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminose:	G*3

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

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

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

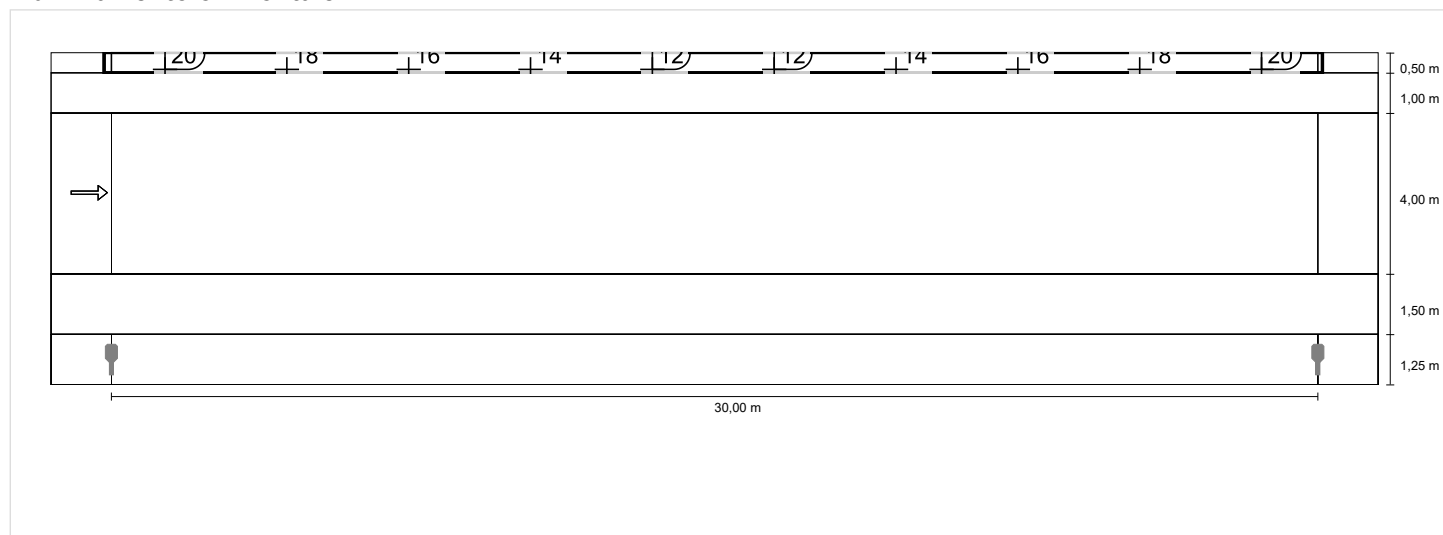
Marciapiede 2 (P1)

Fattore di diminuzione: 0.90

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 15.00	≥ 3.00
≤ 22.50	
✓ 15.10	✓ 11.20

Illuminamento orizzontale

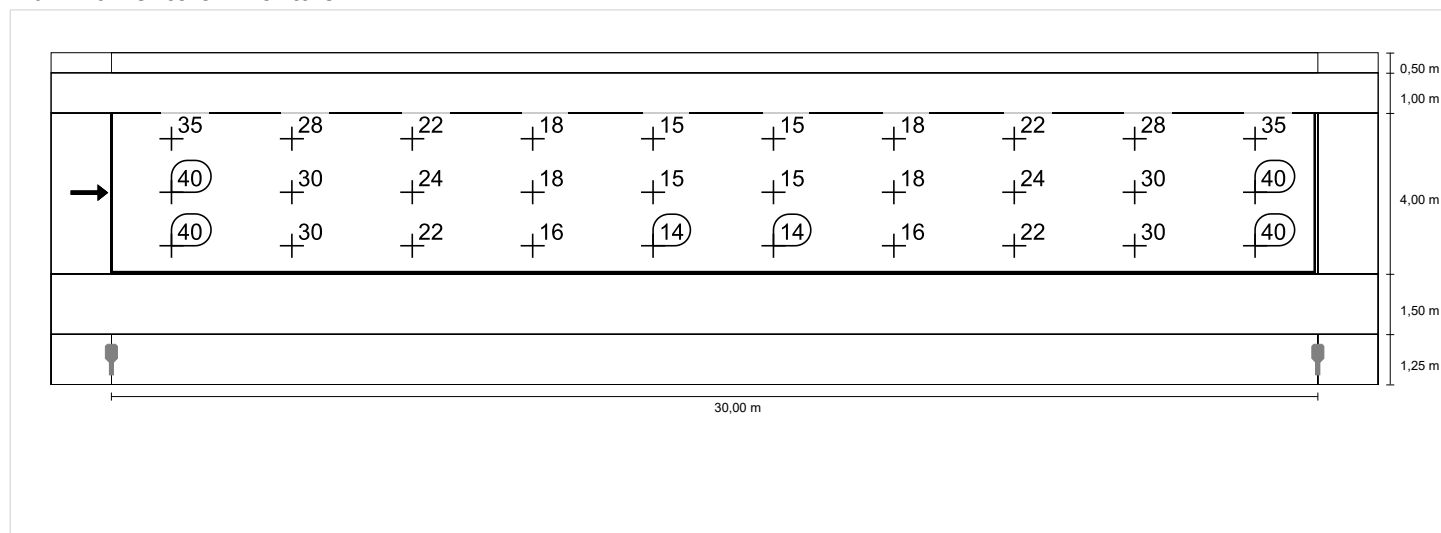


Carreggiata 1 (M2)

Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 3 Punti

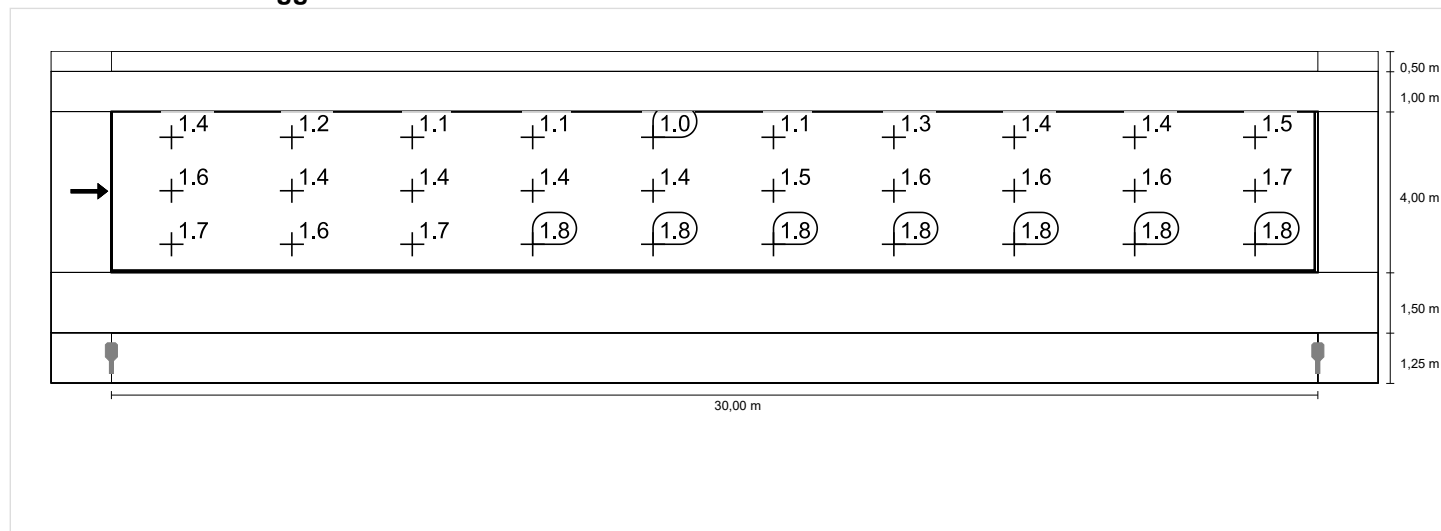
Lm [cd/m ²] ≥ 1.50	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 1.51	✓ 0.68	✓ 0.79	✓ 10	✓ 0.50

Illuminamento orizzontale



Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

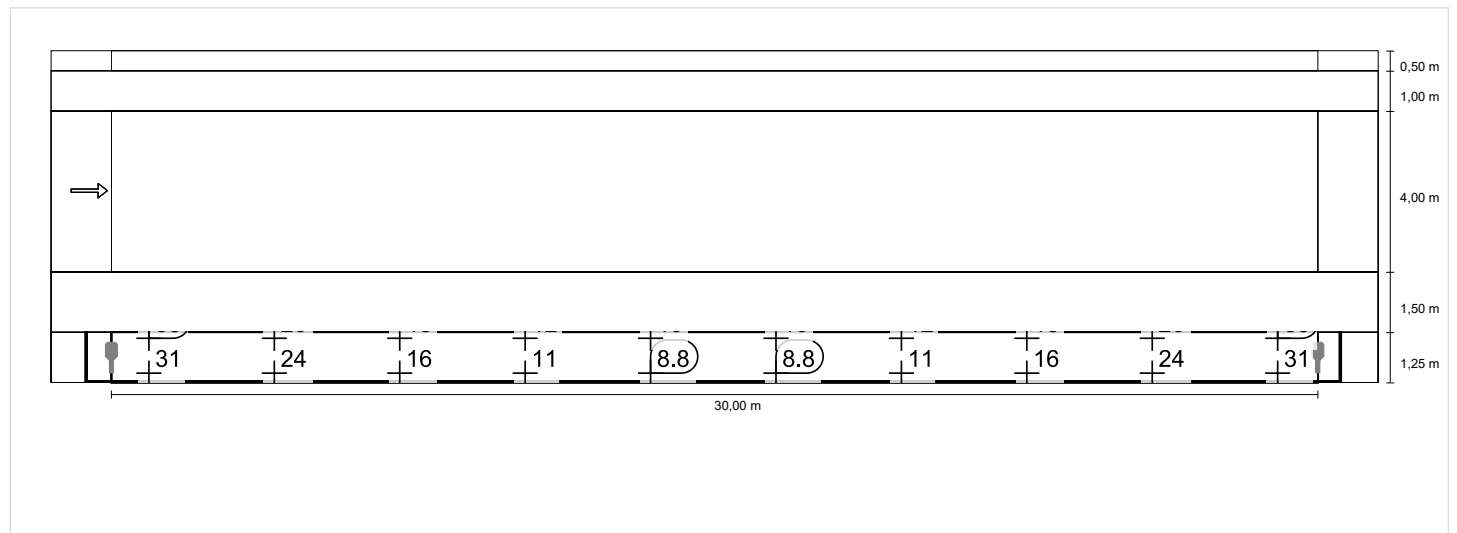


Marciapiede 1 (P1)

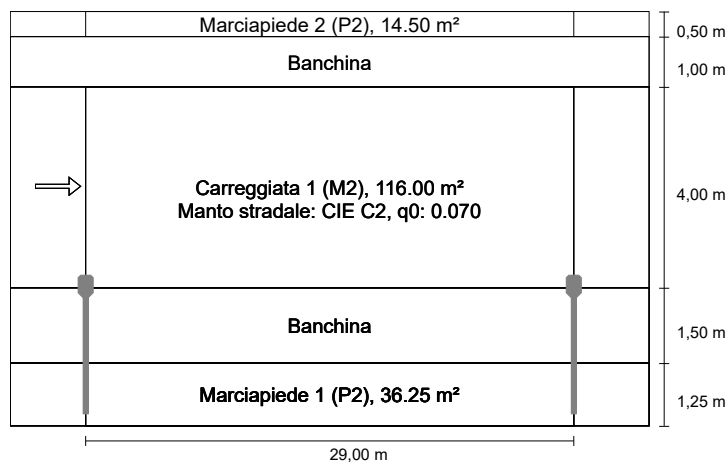
Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 15.00	≥ 3.00
≤ 22.50	
✓ 19.29	✓ 8.84

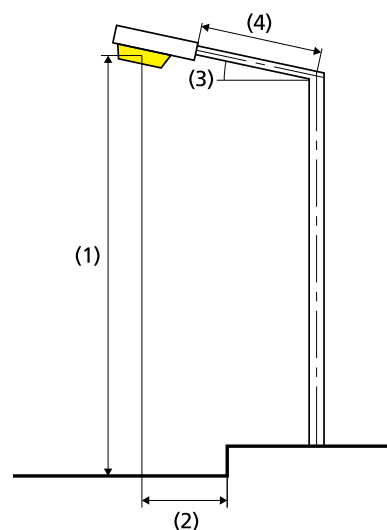
Illuminamento orizzontale



M2 - con sbraccio 2m in direzione EN 13201:2015



Cree Lighting Europe VSL-250-B5 VSL 250 input power B5



Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.90

Marciapiede 2 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 13.32	✓ 8.14

Carreggiata 1 (M2)

Lm [cd/m²] ≥ 1.50	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 1.50	✓ 0.63	✓ 0.75	✓ 6	✓ 0.49

Marciapiede 1 (P2)

Em [lx] ≥ 10.00 ≤ 15.00	Emin [lx] ≥ 2.00
✓ 11.06	✓ 4.67

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.016 W/lxm²
Densità di consumo energetico	
Disposizione: VSL 250 input power B5 (200.0 kWh/anno)	1.2 kWh/m² anno

Lampadina:	1xVSL-B5-40K-50W
Flusso luminoso (lampada):	6784.80 lm
Flusso luminoso (lampadina):	7460.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 50.0 W
W/km:	1700.0
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	29.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	2.000 m
Altezza fuochi (1):	8.000 m
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
a 70° e oltre	407 cd/klm *
a 80° e oltre	25.6 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminosa:	G*4

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

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

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

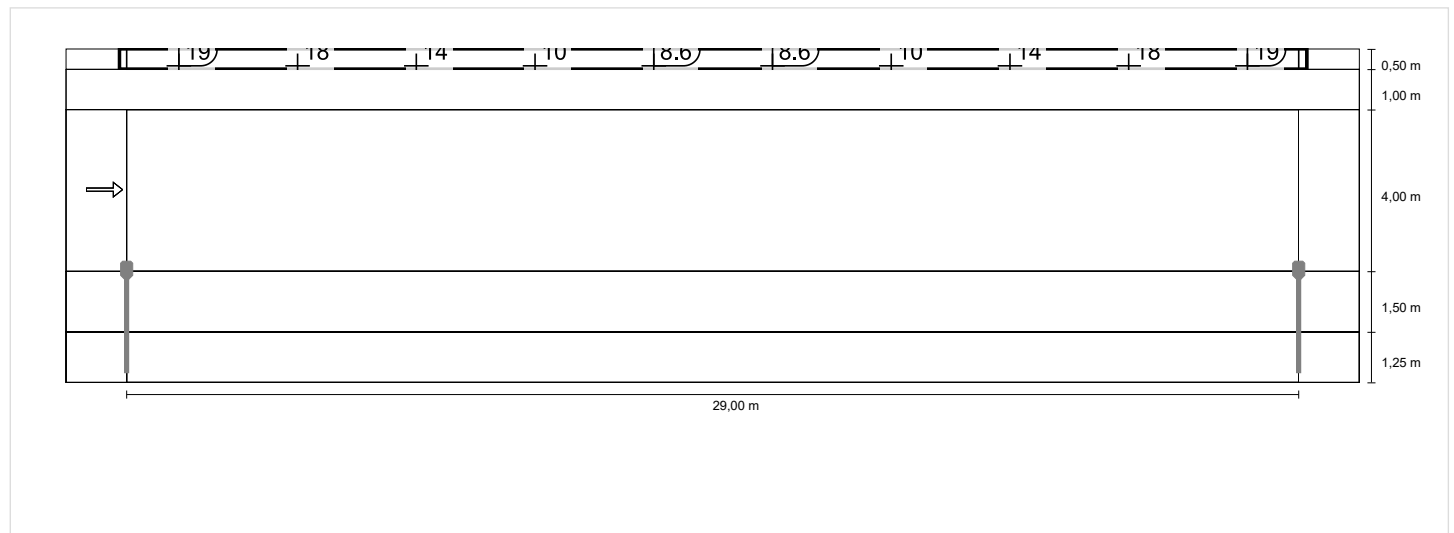
Marciapiede 2 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.90

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 13.32	✓ 8.14

Illuminamento orizzontale

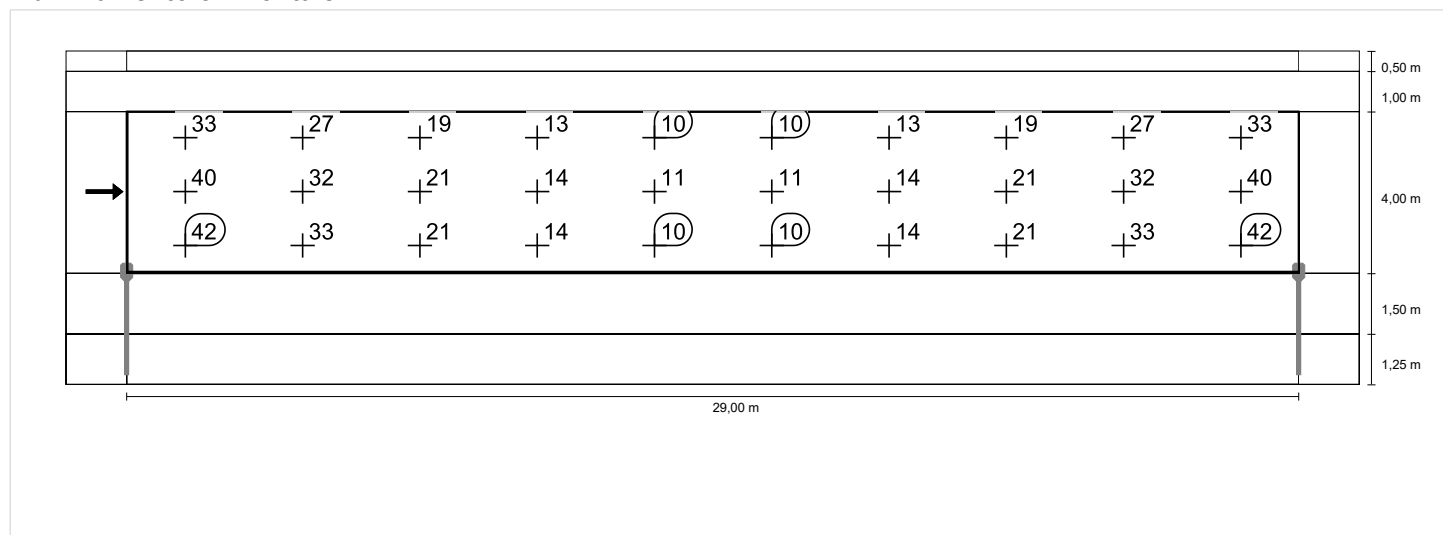


Carreggiata 1 (M2)

Fattore di diminuzione: 0.90
 Reticolo: 10 x 3 Punti

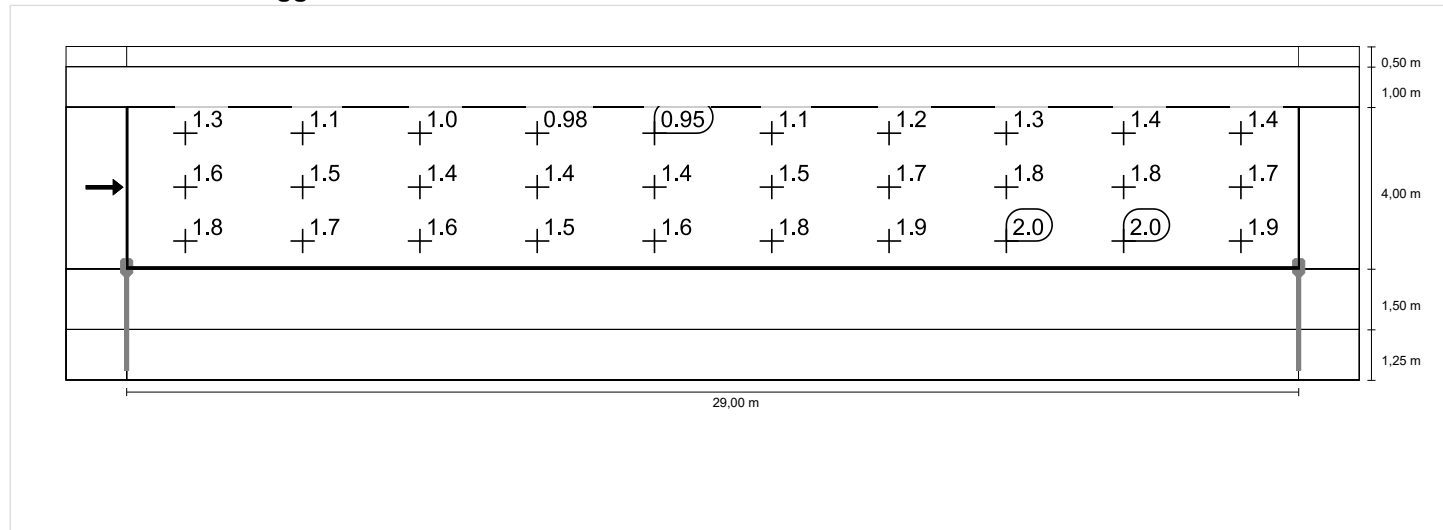
Lm [cd/m ²] ≥ 1.50	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.70	TI [%] ≤ 10	EIR ≥ 0.35
✓ 1.50	✓ 0.63	✓ 0.75	✓ 6	✓ 0.49

Illuminamento orizzontale



Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta



Marciapiede 1 (P2)

Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 10.00	≥ 2.00
≤ 15.00	
✓ 11.06	✓ 4.67

Illuminamento orizzontale

