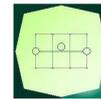


CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

CUP E3 1 B05000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI
BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 42/2009

INTERCONNESSIONE A35-A4
PROGETTO DEFINITIVO

INTERCONNESSIONE A35-A4

PARTE GENERALE

IMPIANTI DI LINEA

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

PROGETTAZIONE:



CONSORZIO B.B.M.

VERIFICA:

PER IL CONSORZIO
IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S. P.A.
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

PER IL CONSORZIO
IL DIRETTORE TECNICO
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S. P.A.
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N. 631

APPROVATO EDP

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO												PROGR.		DATA:	
	EMIT.	TIPO	FASE	M.A.	LOTTO	OPERA	PROG. OPERA	TRATTO	PARTI	PROGR.	PART.ODOC.	STATO	REV.	MARZO	2015	
60143	04	RI	D	I	11	00	000	00	00	001	00	A	01	SCALA:		

ELABORAZIONE PROGETTUALE	REVISIONE								
	N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO
IL PROGETTISTA IMPRESA PIZZAROTTI E C. S. P.A. DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821	A	00	EMISSIONE	04/03/2015	CERAVOLA	04/03/2015	MAZZOLI	04/03/2015	MAZZOLI
	A	01	RECEPIMENTO ISTRUTTORIA BREBEMI	25/03/2015	CERAVOLA	25/03/2015	MAZZOLI	25/03/2015	MAZZOLI
	A	02	RECEPIMENTO OSSERVAZIONI BREBEMI	10/04/2015	CERAVOLA	10/04/2015	MAZZOLI	10/04/2015	MAZZOLI

	IL CONCEDENTE 	IL CONCESSIONARIO <p>Società di Progetto Brebemi SpA</p>
--	--------------------------	--

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SdP BREBEMI S.P.A. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SdP BREBEMI S.P.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW

INDICE

1	CONTENUTO DEL DOCUMENTO	3
2	DATI DI PROGETTO	4
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
4	CONSISTENZA DELLE DOTAZIONI IMPIANTISTICHE PREVISTE	9
5	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI DOTAZIONI IMPIANTISTICHE	10
5.1	DORSALE DI TRASMISSIONE SU FIBRA OTTICA	10
5.1.1	<i>Caratteristiche principali dei materiali</i>	10
5.2	SISTEMA TELECOMUNICAZIONI	13
5.2.1	<i>Sistema di Trasmissione Dati</i>	13
5.2.2	<i>Impianto di accesso Radio</i>	15
5.2.3	<i>Sistema Radio isofrequenziale</i>	17
6	IMPIANTO PER UN SERVIZIO INFORMATIVO ALL'UTENZA MEDIANTE PANNELLI A MESSAGGI VARIABILI (PMV)	18
6.1	ASPETTI GENERALI	18
6.2	IDENTIFICAZIONE DI SITI DI INSTALLAZIONE	18
7	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA (TVCC) DEL TRAFFICO AUTOSTRADALE MEDIANTE TELECAMERE DI TIPO DOME	19
7.1	POSTAZIONI IN ITINERE	19
7.2	IMPIANTO DI SORVEGLIANZA CASELLO	19
8	IMPIANTO RILEVAMENTO DATI METEO	20
8.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	20
9	COLONNINE DI RICHIESTA SOCCORSO	21
9.1	PULSANTI DI SOCCORSO	21
9.2	DOTAZIONI DELLA COLONNINA DI RICHIESTA SOCCORSO	22
9.3	SOFTWARE PER LA GESTIONE DELLE COLONNINE SOS	22
10	SISTEMA PER IL CONTEGGIO, CLASSIFICAZIONE VEICOLI IN ITINERE	23
11	SISTEMA DI ESAZIONE	24
11.1	SISTEMA ESAZIONE PEDAGGI	24
12	ILLUMINAZIONE SVICNOLI, PIAZZALE E GALLERIA LOVERNATO	25
13	ALLEGATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI	27

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00- 001-02	REV. A02	FOGLIO 3 di 27
--	----------------------------	---	-------------	-------------------

1 Contenuto del documento

Oggetto del presente documento è la descrizione delle caratteristiche di progetto dei principali impianti previsti ad equipaggiamento della nuova interconnessione A35-A4.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



2 Dati di progetto

Gli impianti si estendono per tutta la lunghezza dell'interconnessione A35-A4 e riguardano il raddoppio carreggiata lotto 0A da progressiva 0+820 a progressiva 5+060, interconnessione A35-A4, collegamento dorsali impianti fino alla progressiva 0+089) con un percorso di circa 6 km.

Il corpo stradale sarà composto da due carreggiate dotate ognuna di 2 corsie di marcia e di 1 di emergenza. Lungo l'itinerario, nelle due direzioni Milano e Brescia, sono state previste 9 piazzole fra sosta e/o idrauliche e/o tecniche. Per maggiori dettagli sulla posizione e dislocazione delle piazzole e/o aree tecniche si rimanda allo specifico capitolo della presente relazione tecnica nonché agli elaborati grafici di progetto.

Denominazioni di tracciato:

- Direzione Milano / Ovest: carreggiata Nord
- Direzione Brescia / Est: carreggiata Sud

Per una panoramica completa dei documenti sviluppati con il progetto definitivo in oggetto si rimanda all'elenco elaborati.

DATI DI PROGETTO

Località:	Regione Lombardia
Province:	Brescia – Bergamo - Milano
Altitudine:	AC1 (< 1000 m s.l.m.)
Temperatura ambiente (Min/Max):	AA4 (-5°C / +45°C)
Umidità relativa:	AB4 (5 – 95 %)
Sistema degli impianti:	TT (lungo il corpo stradale) TN-S (nei locali tecnici a servizio gallerie)
Tensione consegna ENEL principale:	BT (400/230Vca) e/o MT (15.000Vca) lungo itinerario
Corrente di corto circuito presunta ENEL:	max 16 kA (vedi calcoli elettrici)
Destinazione impianto:	impianti elettrici, di illuminazione, speciali e di telecomunicazione

Dati generali quadri BT ed impianti speciali

Tensione di esercizio:	400/230 Vca
Grado minimo di protezione quadri posti all'interno (norme IEC):	IP31
Grado minimo di protezione quadri posti all'esterno (norme IEC):	IP55
Grado minimo di protezione quadri con portelle aperte:	IP20
Tensione di esercizio ausiliari:	230Vca / 110Vca / 24Vcc / 12 Vcc
Categoria di impiego teleruttori carichi induttivi:	AC3
Categoria di impiego teleruttori carichi resistivi:	AC1
Categoria di impiego teleruttori carichi capacitivi:	AC6
Categoria di impiego relè ausiliari:	AC11

Dati progettuali generali distribuzione

- Caduta di tensione massima sulle linee di alimentazione utenze impianti speciali: < 4 %.
- Sezione minima conduttori: 1,5 mmq (per cavi alimentazione e per cavi ausiliari).
- Grado di isolamento minimo conduttori: 450/750 V per conduttori posati entro canalizzazioni in PVC, 600/1000 V per conduttori posati entro canalizzazioni metalliche e posti a vista o in cunicoli e cavidotti.
- Grado di protezione minimo della distribuzione in locali asciutti: IP44.
- Grado di protezione minimo della distribuzione in locali umidi e locali tecnologici: IP55.
- Grado di protezione minimo aree esterne: IP55.
- Separazione circuiti prevista: tra cavi di potenza e cavi impianti speciali (dati, segnali, telefonici eccetera); la Fibra Ottica generalmente segue un percorso distinto ma, in casi particolari, potrà essere posata indistintamente sia nei cavidotti dedicati ai cavi di potenza che in quelli per gli impianti speciali.
- Cavidotti per impianti speciali: tritubo diametro 3x50mm (F.O.) + tubi flessibili in PVC o in Polietilene a doppia parete di vario diametro (40, 50, 63, 110, 160 mm).
- La separazione nei vasconi e/o cavedi dei locali tecnici sarà eseguita con griglia portacavi in acciaio inox AISI 304 e/o con tubazioni interrato dedicate.
- Cavi per dorsali di alimentazione elettrica: FG7(O)R/4 o ARG7(O)R
- Cavi telecontrollo (allacci ausiliari): FG7OR/4
- Cavi misure analogiche: FG7H2OR/4

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebem SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 5 di 27
--	----------------------------	---	-------------	-------------------

3 Normativa di riferimento

Gli impianti e tutti i componenti elettrici installati, sono stati progettati e dovranno essere costruiti in osservanza a quanto dettato dalle Leggi 186/68 ed al nuovo D.M. 37/08. In particolare tutti i componenti e i materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti speciali saranno completi di Marcatura CE richiesto, o comunque certificati a catalogo dal costruttore (marchio IMQ).

Gli stessi presenteranno caratteristiche di idoneità all'ambiente di installazione e saranno conformi alle Norme di Legge e ai Regolamenti vigenti di uso generale, in particolare alle Norme CEI e relative varianti in materia di impianti elettrici, in particolare:

- D.Lgs. 9 Aprile 2008 n.81 che ha abrogato il D.Lgs. 626 e DPR 547/55 attuando l'articolo 1 della legge n° 123 del 3/08/07, per cui le disposizioni della vecchio D.Lgs. 626 del 1994 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro va ad integrare ed in alcuni articoli a sostituire il DPR 547/55, vengono incorporate nel nuovo decreto legge.
- Decreto n° 37 del 22/01/08 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecis, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- Legge del 1° MARZO 1968 N. 186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici (regola d'arte);
- Legge n. 791 del 18/10/1977 "Attuazione direttiva CEE n.73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro determinati limiti di tensione";
- D.M. del 10/4/1984 "Eliminazione dei radiodisturbi";
- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs 476/92 "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica";
- D.Lgs 14/08/1996 n.493 "Segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro";
- D.Lgs 12/11/1996 n.615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992. Dalla direttiva 93/68/Cee del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993";
- Legge n. 13 del 9/1/1989 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- D.P.R. n. 503 del 24/7/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- DPR n° 269 del 10/05/2001;
- Norme UNI EN 40 "Pali per illuminazione pubblica";
- Norme UNI EN 1317 "Barriere di sicurezza stradali";
- Norma UNI EN ISO 1461 "Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio – Specificazioni e metodi di prova";
- Norma UNI EN 10025 "Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura";
- D.M. LL.PP. del 12/12/1985 "Norme tecniche per le tubazioni".
- Legge 26/10/1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 6 di 27
--	----------------------------	---	-------------	-------------------

- D.M. del 10/03/1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”.
- D.P.R. n. 554 del 21/12/1999 “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11/02/1994 n. 109 e successive modifiche”.
- Circolare Ministeriale n. 7938 del 06/12/1999 dell’ex Ministero dei Lavori Pubblici, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 09/03/2000 n. 57.
- Circolare Direzione Generale ANAS protocollo 7735 del 08/09/1999.
- D.M. 5 giugno 2001 “Sicurezza nelle gallerie stradali“(G.U. 18 settembre 2001, n. 217);
- D.P.R. n° 380 del 6 giugno 2001 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”;
- Direttiva 2004/54/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea e sua successiva rettifica.
- DLgs.n° 264 del 5 ottobre 2006 “Attuazione della Direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea”
- Publication CIE 115/95 “Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic”
- “Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali”, revisione novembre 2006 emessa da ANAS S.p.a.
- Norme I.E.C. (Commissione Elettrotecnica Internazionale).
- Tabelle di unificazioni UNEL;
- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano).

In particolare gli impianto speciali sono stati progettati in conformità alle seguenti norme CEI:

- Norma CEI 3-1”Segni grafici per schemi elettrici; elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale”;
- Norma CEI 3-15 “Segni grafici per schemi; conduttori e dispositivi di connessione”;
- Norma CEI 3-18 “Segni grafici per schemi; produzione trasformazione e conversione dell’energia elettrica”;
- Norma CEI 3-19 “Segni grafici per schemi; apparecchiature e dispositivi di comando e protezione”;
- Norma CEI 3-20 “Segni grafici per schemi; strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione”;
- Norma CEI 3-23 “Segni grafici per schemi; schemi e piani di installazione architettonici e topografici”;
- Norma CEI 3-25 “Segni grafici per schemi; generalità”;
- Norma CEI 3-32 “Raccomandazioni generali per la preparazione degli schemi elettrici”;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- Norma CEI 12-15 “Impianti centralizzati d’antenna”;
- Norma CEI 17-5 “Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V”;
- Norma CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. (Quadri B.T.);
- Norma CEI 17-43 Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione per le apparecchiature di assieme di protezione e di manovra per bassa tensione non di serie (ANS);
- Norma CEI 20-14 “Cavi isolati con polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3 (per sistemi con tensione nominale da 1 a 20 kV)”;
- Norma CEI 20-19 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;

Società di Progetto
Brebemi SpA

	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 7 di 27
--	----------------------------	---	-------------	-------------------

- Norma CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;
- Norma CEI 20-22 “Cavi non propaganti l'incendio”;
- Norma CEI 20-29 “Conduttori per cavi isolati”;
- Norma CEI 20-32 “Cavi con neutro concentrico isolati con gomma etilpropilenica ad alto modulo, per sistemi a corrente alternata con tensione non superiore a 1 kV”;
- Norma CEI 20-37 “Cavi elettrici: prove sui gas emessi durante la combustione”;
- Norma CEI 20-38 “Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi; parte I - tensione nominale non superiore a 0.6/1 kV”;
- Norma CEI 20-45 “Cavi resistenti al fuoco isolati con miscela elastomerica con tensione nominale U_0/U non superiore a 0,6/1 kV”;
- Norma CEI 23-3 “Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione alternata non superiore a 415 V”;
- Norma CEI 23-5 “Prese a spina per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 23-8 “Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori”;
- Norma CEI 23-11 “Interruttori e commutatori per apparecchi per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 23-14 “Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori”;
- Norma CEI 23-18 “Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati, per usi domestici e similari”;
- Norma CEI 23-25 “Tubi per installazioni elettriche; prescrizioni generali”;
- Norma CEI 23-28 “Tubi per installazioni elettriche - parte II: norme particolari per tubi - sez. tubi metallici”;
- Norma CEI 23-29 “Tubi in materiale plastico rigido per cavidotti interrati”;
- Norma CEI 23-31 “Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e porta apparecchi”;
- Norma CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale fino a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua;
- CEI 64-12 “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario” per quanto riguarda i dispersori ad elementi di fatto;
- Norma CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- Norma CEI C.T. 70 Involucri di protezione. (Riferimenti costruttivi apparecchi);
- Norma CEI 79-2 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione; norme particolari per le apparecchiature”;
- Norma CEI 79-3 “Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione; norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione”;
- CEI 79-10: impianti di allarme - Impianti di sorveglianza CC-TV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza;
- Norma CEI EN 62305-1 CEI 81-10/1 "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Marzo 2006;
- Norma CEI EN 62305-2 CEI 81-10/2 "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" Marzo 2006;
- Norma CEI EN 62305-3 CEI 81-10/3 "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" Marzo 2006;

APPROVATO SDP

Società di Progetto

Brebioni SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 8 di 27
--	----------------------------	---	-------------	-------------------

- Norma CEI EN 62305-4 CEI 81-10/4 "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture" Marzo 2006;
- Norma CEI 81-3 "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per kilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico" Maggio 1999;
- Norma 103-1 "Impianti telefonici interni";
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI UNEL 35023: "Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 - Cadute di tensione";
- CEI UNEL 35024/1: "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.";
- CEI UNEL 35024/2: "Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.".

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



4 Consistenza delle dotazioni impiantistiche previste

L'infrastruttura stradale, è dotata di infrastrutture impiantistiche, atte a garantire un pieno controllo degli eventi che si possano presentare, quali:

- Impianto di videosorveglianza autostradale mediante telecamere di tipo dome.
- Impianto di rilevamento dati meteorologici.
- Dorsale di trasmissione su fibra ottica.
- Sistemi di telecomunicazione:
 - o Sistema digitale di trasmissione dati
 - o Impianto di accesso radio
 - o Impianto radio iso-frequenziale
- Sistema per il conteggio, classificazione dei veicoli in itinere.
- Supervisione e telecontrollo impianti

e delle necessarie infrastrutture atte a garantire la sicurezza degli utenti, quali:

- Impianto per un servizio informativo all'utenza mediante pannelli a messaggio variabile.
- Colonnine S.O.S. di richiesta soccorso.
- Impianti di illuminazione di svincolo
- Impianti Antinebbia di svincolo
- Impianto Linea guida nebbia

La gestione degli impianti sopra avviene dalle piazzole tecniche previste

Le piazzole presenti e le relative dotazioni sono di seguito elencate:

PROGRESSIVA	TIPOLOGIA	CARREGGIATA	SHELTER	SOS	PMV	WI-FI	TVCC	RADIO	METEO	IDRAULICA
1+200	tecnica/idraulica	nord	x			x	x			x
1+540	tecnica	nord	x			x	x	x (*)		
2+392	idraulica	nord								x
2+554.5	sosta	sud		x						
2+644.5	tecnica	nord	x	x	x	x	x	x (**)		
3+172	idraulica	nord							x	x
3+828	sosta/tecnica	nord	x	x		x	x			
3+862	sosta/tecnica	sud		x	x					
4+552	tecnica/idraulica	nord	x			x	x			x

(*) ricevitore per diffusione in cavo microfessurato

(**) ripetitore radio isofrequenziale

Per un maggiore dettaglio delle dotazioni impiantistiche si veda elaborato: 60144-00000-A01 Sinottico impianti.

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 10 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

5 Descrizione delle principali dotazioni impiantistiche

5.1 Dorsale di trasmissione su Fibra Ottica

L'impianto costituisce la dorsale per la trasmissione di dati e fonia lungo l'asse autostradale e verrà utilizzata come supporto trasmissivo per veicolare sistemi di telecomunicazione a larga banda con velocità di cifra di dorsale fino a 10Gbit/s.

E' previsto un cavo di dorsale di capacità pari a 48 F.O., posato in tritubo in carreggiata nord.

Il cavidotto, realizzato fuori asfalto, è costituito da un tritubo, senso di marcia verso est. Sono previsti pozzetti di transito e di ispezione, equipaggiati con chiusini in ghisa di tipo carrabile, posizionati preferibilmente in piazzola di sosta e comunque in corrispondenza dei siti attrezzati. Sono previste giunzioni di linea possibilmente in corrispondenza di derivazioni. Le derivazioni devono possibilmente coincidere con i giunti di linea.

Gli schemi di attestazione prevederanno, l'impiego di un solo cavo 48 FO quale dorsale, attestato sia ai nodi di backbone per la gestione dei servizi interni, che ai nodi di accesso ai siti attrezzati in autostrada.

Presso i siti di attestazione, tutte le fibre vengono terminate mediante giunzione su cordoni connettorizzati SC-UPC. I telai di attestazione saranno organizzati con una sezione con cassette di giunzione ed una con cassette di attestazione e distribuzione.

5.1.1 Caratteristiche principali dei materiali

Nel seguito vengono descritti i materiali principali considerati per la realizzazione dell'impianto:

5.1.1.1 Tritubo \varnothing 50 mm

La dorsale in fibra ottica verrà realizzata essenzialmente tramite la posa di Tritubo di diametro 50 mm, idoneo per la posa interrata o su canalette.

Il tritubo deve essere accompagnato da apposita relazione tecnica riportante le caratteristiche costruttive e che certifichi l'idoneità all'applicazione in esame.

5.1.1.2 Pozzetto affiorante e chiuso

Saranno previsti mediamente ogni 500 m nella sola carreggiata nord, pozzetti prefabbricato di dimensioni adeguate a svolgere funzioni di pozzetto di tiro, giunzione e derivazione, per cavidotti dedicati a cavi in fibra ottica. I pozzetti saranno forniti di chiuso prefabbricato in ghisa idoneo ad essere applicato nel pozzetto stesso.

Società di Progetto
Brebemi SpA



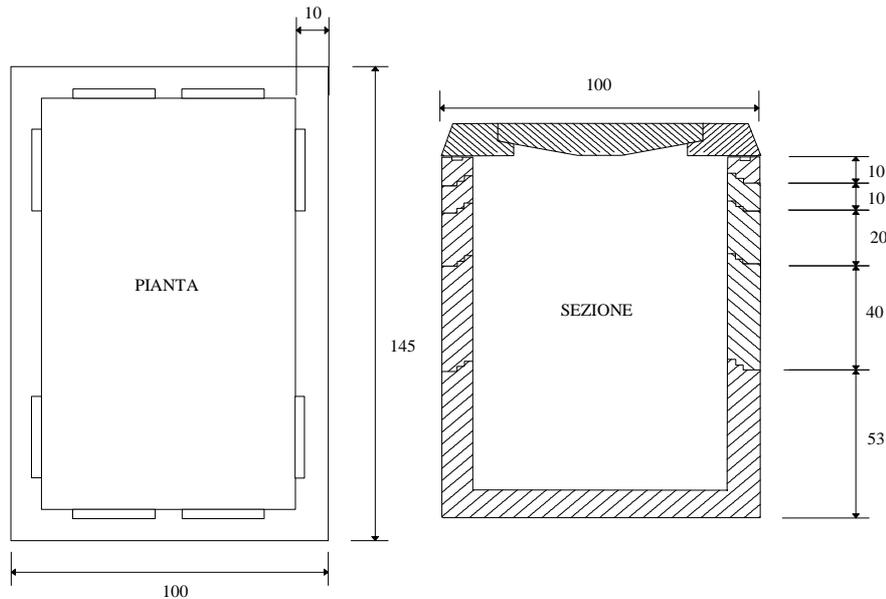


Figura 5-1 - pozzetto prefabbricato per telecomunicazioni

5.1.1.3 Cavo in fibra ottica

Il cavo in fibra ottica individuato per la realizzazione dell'impianto è di tipo SM-R loose tube, conforme ITUG.OS2 UIT G-652 variabile per numero di f.o., tipo T/KH9e o similari, con **guaina armata metallica antioditore**, la cui composizione è illustrata nella figura seguente:

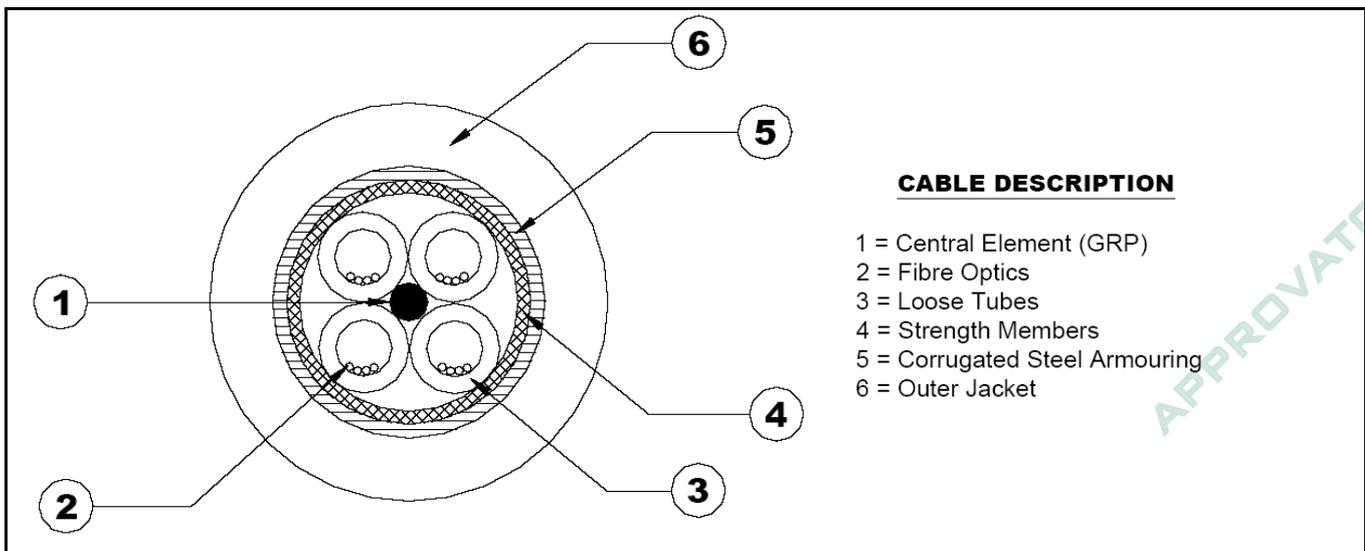


Figura 5-2 - sezione tipo cavo fibra ottica

5.1.1.4 Coprigiunti e relativi accessori

La muffola prevista per l'esecuzione delle giunzioni e delle derivazioni sul cavo in fibra ottica è costituita da un contenitore stagno (tipo Tyco electronics/Raychem FIST-GCO2 o equivalente), riapribile, dotato in opera (e quindi con le fibre giuntate al suo interno) di caratteristiche meccaniche tali da garantire semplicità all'accesso delle fibre nei casi di guasto, eccellenti prestazioni di tenuta e protezione del giunto che costituisce uno dei punti di maggiore fragilità.

Il materiale individuato consente inoltre di accedere alla singola fibra (gestione singolo circuito) senza interferire con le altre e dispone di sufficiente capacità residua per effettuare future ulteriori derivazioni.

5.1.1.5 Armadio di terminazione

La tipologia di armadio di terminazione prescelto, è idonea ad ospitare sia i subtelai di terminazione e giunzione dei cavi in fibra ottica che gli apparati di trasmissione previsti. Gli armadi sono in tecnica rack "19", costruiti in conformità della UNI

Società di Progetto
Brebemi SpA

	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 12 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

EN ISO 9000 e 9002 e delle norme internazionali per la loro realizzazione: IEC 297-2 e le DIN 41494 parte 1 per il montaggio di apparati elettrici ed elettronici, e la DIN 41488 per le dimensioni esterne. L'armadio da prevedere per la terminazione delle dorsali in fibra ottica lungo il percorso in itinere, nei casi in cui sarà alloggiato all'interno di locali tecnici predisposti e coperti potrà essere realizzato in lamiera d'acciaio pressopiegata, completo di pannelli laterali e posteriori asportabili e porta frontale in plexiglass trasparente. In caso di installazioni esterne in itinere o in locali non protetti, tale armadio dovrà essere completamente in acciaio inox con grado di protezione IP55, costituito da porta frontale cieca con serratura, due porte laterali e sul retro asportabili.

Verrà equipaggiato con ripiani, striscia di distribuzione energia elettrica completo di sezionatore, sezionatore portafusibili, morsettiera di collegamento, strisce di alimentazione, ventole estraibili per il ricircolo dell'aria.

La struttura interna sarà costituita da montanti 19", traversine laterali (per il posizionamento e l'arretramento dei montanti)

Le dimensioni possibili sono le seguenti (da verificarsi in sede di progettazione esecutiva):

- larghezza: 800 mm
- profondità: 800 mm
- altezza: 2100mm

E' previsto anche un sistema di circolazione forzata dell'aria, sufficiente a mantenere la temperatura interna entro valori compatibili con il funzionamento degli apparati.

L'armadio di terminazione è stato infatti individuato anche per contenere apparati di telecomunicazione che si interfacciano con la fibra ottica.

5.1.1.6 Sub-telaio di giunzione – attestazione 48 fibre.

Il Subelaio di Giunzione verrà installato entro gli armadi di terminazione tramite staffe metalliche che ne consentono il fissaggio, anteriore o posteriore, ai montanti degli armadi 19" e ETSI N3 standard (600mm) e deve essere provvisto di un sistema estraibile (cassetto) per consentire un facile accesso ai moduli di giunzione.

La parte frontale del Sub-Telaio sarà protetta con un pannello che consente l'accesso ai moduli di giunzione. La chiusura di tale pannello deve essere con sistema d'aggancio a molla con possibilità di chiave di sicurezza.

La tipologia del sub telaio individuata consente la sistemazione del cavo principale in fibra ottica e dalle semibretelle in modo che non venga intralciato il movimento di apertura e chiusura del sistema estraibile al fine di preservare l'integrità della fibra ottica stessa.

5.1.1.7 Sub telaio di terminazione – cavo 48 FO

Il Sub-Telaio di terminazione verrà installato entro gli armadi di terminazione tramite staffe metalliche che ne consentono il fissaggio, anteriore o posteriore, ai montanti degli armadi 19" e ETSI N3 standard (600mm). Esso deve essere provvisto di un sistema estraibile (cassetto) per consentire un facile accesso ai moduli di terminazione.

I moduli di terminazione saranno realizzati con appositi vassoi incernierati alla parte posteriore del Sub-telaio medesimo in modo tale da garantire un agevole accesso all'operatore. Tali vassoi permetteranno le permutazioni fra connettori all'interno degli stessi, senza generare eccesso o difetto nella ricchezza della fibra. In nessun caso, per motivi di sicurezza, la terminazione della fibra ottica deve potersi presentare frontalmente all'operatore.

Il Sub-telaio di Terminazione potrà alloggiare moduli di terminazione per una capacità massima di 72 terminazioni suddivise su 6 vassoi.

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 13 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

5.2 SISTEMA TELECOMUNICAZIONI

L'impianto di telecomunicazioni previsto per equipaggiare la dorsale in fibra ottica è in tecnologia ETHERNET (GIGABIT e 10 GIGABIT) che risulta la più idonea rispetto alle applicazioni previste per la gestione di un asse autostradale. Tale tecnologia offre la flessibilità necessaria a supportare tutte le diverse applicazioni che sono richieste dai sistemi nel seguito descritti.

L'impianto si completa con la sezione wireless: il progetto prevede la predisposizione di torri palo hft=15m o 30m con passo coincidente a quello delle piazzole di sosta/tecniche e comunque inferiore a 2km; tali pali sono idonei ad ospitare i dispositivi radio Access Points che verranno connessi ai nodi per telecomunicazioni e garantiranno in tal modo la copertura radio di un segmento di circa 2km per apparato.

Dovrà inoltre essere realizzato un sistema per le comunicazioni radio in isofrequenza, lungo l'asse autostradale, in grado di rendere disponibile un sistema di comunicazione uniforme per tutta la tratta ed in grado di gestire anche i canali della Polizia di Stato: a tale scopo viene installato un ripetitore radio (stazione slave) alla pk 2+644.5

5.2.1 Sistema di Trasmissione Dati

5.2.1.1 Generalità

La soluzione dovrà garantire un'architettura di rete progettata per rispondere a quelle caratteristiche necessarie per il trasporto di informazioni ed applicazioni sensibili ai parametri di banda trasmissiva, latenza ed affidabilità.

La rete dovrà essere formata dai seguenti elementi:

- NODO PRINCIPALE (NP): ubicato presso il Centro Operativo di Fara Olivana (nodo esistente)
- UN NODO DI BACKBONE (NB): ubicato presso il casello di travagliato (interconnessione con la A4)
- NODI DI ACCESSO (NA): ubicati presso i Locali Impianti Tecnologici dislocati presso l'autostrada (piazzole di sosta/tecniche)
- SWITCH ETHERNET: ubicati in prossimità dei dispositivi per realizzare l'interfacciamento con l'infrastruttura di rete in fibra ottica

5.2.1.2 Architettura di Rete

Per maggiori dettagli si veda elaborato 60147-00000-A01 Schema rete dati

Gli apparati previsti per implementare il livello di Core/Distribuzione sono i seguenti:

- Switch modulare per il nodo di backbone (NB).
- Switch per nodo di accesso (NA).
- Sistema di supervisione per gestire in modo integrato l'intera rete.

5.2.1.3 Switch per NB

Gli apparati ubicati presso il Nodo di Backbone dovranno essere degli switch modulari progettati per fornire elevate performance per implementare le tecnologie Gigabit Ethernet e 10 Gigabit-Ethernet al fine di offrire soluzioni di networking avanzate.

Tale switch dovrà utilizzare la tecnologia *Application-Specific Integrated Circuit* (ASIC), che permette di ottenere le massime prestazioni dall'apparato, e dovrà supportare meccanismi di gestione delle politiche di *Quality of Service* (QoS), per classificare e dare priorità al traffico privilegiato come la voce e le applicazioni multimediali.

Gli switch dovranno offrire un alto livello di flessibilità, affidabilità, sicurezza di rete, ridondanza e prestazioni. L'apparato dovrà prevedere al minimo le seguenti funzionalità:

- due moduli forniti di almeno 6 porte ottiche Gigabit Ethernet ciascuno.

Società di Progetto
Breda e Associati



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 14 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

- un software L2/ L3 , abilitato a supportare i principali protocolli di routing come OSPF e BGPv4.
- Supporto di protocolli L2 per la convergenza della rete in caso di guasti nell'ordine dei millisecondi come REP.
- supporto per le necessarie connessioni a 10 Gbps in fibra ottica.
- un modulo per le connessioni di almeno 48 porte 10/100/1000 (RJ45) con supporto della tecnologia *Power over Ethernet* (PoE).

L'apparato dovrà prevedere meccanismi per la gestione sia on-site che da remoto, utilizzando il Command Line Interface (CLI), il protocollo SNMP, e tramite un'interfaccia WEB.

Lo switch prescelto dovrà supportare il load-sharing, la sostituzione immediata dei vari moduli senza dover spegnere l'apparato (moduli hot-swappable) e la ridondanza degli elementi hardware principali (power supply e scheda Supervisor).

5.2.1.4 Switch per NA

Il livello di accesso dovrà essere formato da anelli di aggregazione di capacità pari a 1 Gigabit/s che dovranno connettere i nodi di accesso (NA) a due nodi adiacenti.

Le funzionalità che dovranno essere implementate dal livello di accesso sono le seguenti:

- gestione delle policy di controllo degli accessi
- creare domini di collisione separati
- offrire connettività agli utenti che vogliono usufruire dell'infrastruttura di rete

Gli switch ubicati presso i Nodi di Accesso dovranno essere equipaggiati con almeno 24 porte RJ45 a 10/100 Mbit/s con funzionalità *Power over Ethernet* (PoE) per soddisfare tutte le utenze sensibili in termini di banda. Tali switch dovranno inoltre essere equipaggiati con almeno 2 porte ottiche per i collegamenti ad 1 Gbit/s verso gli altri NE o agli NB.

Al fine di garantire un sufficiente livello di affidabilità lo switch dovrà prevedere anche un'alimentazione ridondata esterna, per sopperire ad eventuali guasti del sistema di alimentazione principale dell'apparato.

L'architettura si completa con gli switch Ethernet che realizzeranno l'interfacciamento tra la rete cablata e l'infrastruttura Wireless; in particolare tali apparati dovranno essere connessi, con dei cavi FTP di categoria 5E, al nodo di backbone del casello e ai nodi di accesso in prossimità delle piazzole di sosta/tecniche situate lungo il tratto stradale.

5.2.1.5 Switch per l'interfacciamento con le apparecchiature Wireless

Gli switch in questione dovranno permettere l'interfacciamento tra le apparecchiature Wireless e il resto dell'infrastruttura di rete.

Dato che tali apparati saranno installati in ambienti esterni è necessario che vengano forniti modelli industriali, in grado di supportare temperature di utilizzo estese (temperature di esercizio comprese nel range -40/75 °C), alimentazione in ingresso di tipo alternata con possibilità di montaggio a muro, su barra DIN o a rack.

Gli switch dovranno essere equipaggiati con almeno 8 porte RJ45 a 10/100 Mbit/s e almeno 2 porte Gigabit Ethernet di tipo SFP, e dovranno supportare il protocollo Cisco *Resilient Ethernet Protocol* (REP).

5.2.1.6 Sistema di Supervisione per rete trasmissione dati

Il sistema di supervisione dovrà essere formato da una suite integrata di tools di management che dovranno semplificare la configurazione, il monitoraggio, e il troubleshooting della rete, il tutto tramite un'interfaccia "web-based" sempre accessibile e disponibile. Il sistema dovrà, inoltre, mantenere una lista centralizzata di tutti gli apparati della rete e funzionare come un singolo repository per tutte le applicazioni, sia quelle installate localmente che per quelle distribuite su più server. Attraverso un portale, dovrà fornire viste funzionali che possono essere configurate a piacere, rendendo più semplice e più veloce la loro interpretazione.

Il sistema sarà installato su un server dedicato a questo sistema e dovrà prevedere al minimo le seguenti funzionalità:

- un sistema centralizzato per condividere le informazioni sugli apparati attraverso tutte le applicazioni di network management, migliorandone la gestione.
- Discovery della rete, viste topologiche, tracciamento delle end-station, gestione delle VLAN.
- Analisi dei guasti in real-time.

Società di Progettazione
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 15 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

- Gestione di un inventory per hardware e software, tools centralizzati per configurazione e monitoraggio di syslog.
- Monitoraggio e tracciamento dei tempi di risposta e della disponibilità della rete.
- Gestione in real-time di device e link, come la gestione, l'analisi e il report del traffico su singole porte.
- Un portale Web flessibile, per gestire le funzionalità di network management.
- Un motore di workflow che fornisce template passo-passo per il setup del sistema e il troubleshooting degli apparati.
- Supporto per la "network virtualization" attraverso la configurazione, la reportistica, il monitoraggio e il troubleshooting di reti VRF-Lite.

5.2.2 Impianto di accesso Radio

5.2.2.1 Aspetti Generali

Il tratto stradale sarà coperto con una rete wireless destinata al personale di servizio.

La rete permetterà al personale di servizio di ottenere un'ottimizzazione delle comunicazioni interne e l'immediata reperibilità delle informazioni necessarie per il personale che si trova lungo il tratto stradale (direttore dei lavori che è in cantiere, tecnici, pronto intervento, ecc.).

Alcuni esempi di applicazioni che il sistema dovrà supportare sono i seguenti:

- immagini di telecamere (di tipo dome lungo linea e fisse nei punti singolari quali galleria di lovernato, piazzale di casello, etc...) per videosorveglianza
- dati climatici e situazione del manto stradale (ghiaccio, bagnato, ecc.)
- inquinanti dell'aria

La rete wireless per il personale autostradale dovrà fornire una buona qualità della connessione, essere robusta verso gli interferenti, avere con un buon livello di sicurezza e con "terminali" utente di facile utilizzo.

5.2.2.2 Architettura di rete

Per la copertura del tratto stradale con la rete wireless si dovrà prevedere le stazioni radio base (access point), installate su pali (a 15m di altezza) già previsti per le telecamere Dome di videosorveglianza. L'ubicazione di tali pali è già stabilita, sono posti a distanze circa tra i 500 e i 1500m (non oltre 2 km).

Tali stazioni dovranno operare nelle bande di frequenze non licenziate 2,4 e 5,4GHz e saranno connesse ad una backbone wired TCP/IP.

Da quanto finora riportato e da ulteriori contributi inseriti nel seguito le tecnologie da utilizzare per la rete wireless dovranno essere:

- Hiperlan 2 o equivalente per il personale di servizio (frequenza ISM 5,4GHz)

Nel documento da questo punto in poi dove verrà riportato Hiperlan sarà da intendere come Hiperlan 2 o equivalente.

Utilizzando Hiperlan si ottimizza il numero di siti di copertura necessari, infatti il raggio di copertura del Wi-Fi è dell'ordine mediamente delle centinaia di metri contro diversi Km di Hiperlan. In questo modo la connettività è disponibile a tutti gli operatori lungo il tratto stradale (Hiperlan) e a tutta l'utenza nelle aree predisposte (Wi-Fi). Inoltre si limitano le installazioni wireless ai siti dove sono già previsti i pali per la videosorveglianza, mentre se si utilizzasse la sola tecnologia Wi-Fi sarebbe necessario aumentare il numero di access point per coprire l'intero tratto stradale.

Per connettersi alla rete Hiperlan il personale autostradale utilizzerà una CPE Hiperlan, che potrà essere veicolata se montata in auto, portatile o da outdoor (per il collegamento per esempio ad una telecamera di sorveglianza di un cantiere lavori).

La rete Wi-Fi sarà disponibile in corrispondenza delle piazzole di sosta e potrà essere utilizzata dagli utenti dotati di periferica 802.11b/g.

Gli access point dovranno essere con doppia tecnologia, contenere cioè almeno due radio distinte una Wi-Fi e una Hiperlan.

Data la facilità e l'immediatezza di utilizzo della rete Wi-Fi, si potranno avere situazioni in cui la rete Hiperlan dovrà "estendere" la rete Wi-Fi al di fuori delle aree predisposte tramite Access Point Wi-Fi (integrato o stand alone connesso via cavo LAN alle CPE Hiperlan). In questo modo verranno create delle isole Wi-Fi "locali" che potranno essere utilizzate a fronte per esempio di eventi eccezionali.

In Figura 5- è riportato lo schema di "estensione" della rete Wi-Fi tramite CPE Hiperlan con integrato l'access point Wi-Fi.

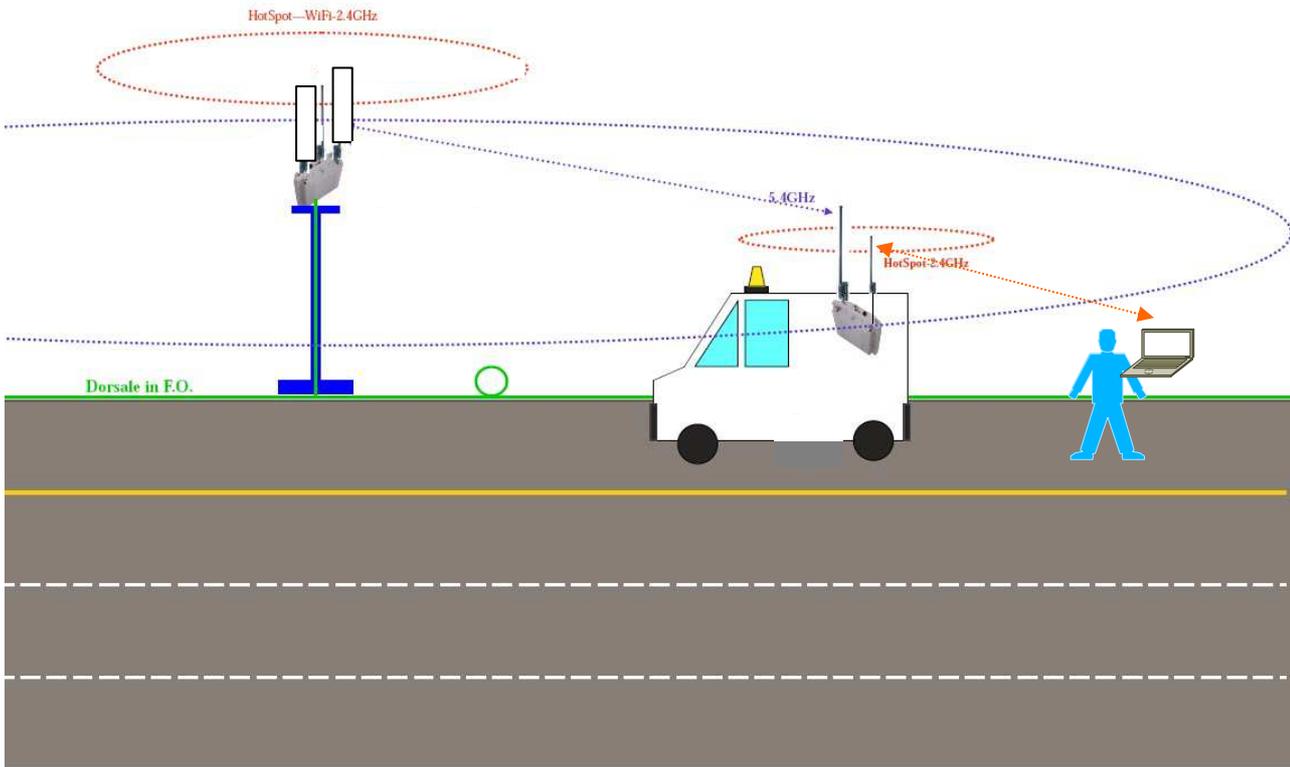


Figura 5-1 - Estensione della rete Wi-Fi via Hiperlan

5.2.2.3 Sicurezza

Per connettersi alla rete wireless (Hiperlan e Wi-Fi) ogni apparato (CPE Hiperlan, Laptop, Smartphone, Palmare) dovrà essere autenticato tramite server tipo Radius. I dati sull'interfaccia radio per ovvie ragioni di sicurezza dovranno essere protetti utilizzando avanzati algoritmi di crittatura.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 17 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

Per la posizione dei sistemi di accesso wireless previsti lungo l'itinerario, con indicazione della tipologia di palo su cui è prevista l'installazione, vedere elaborato 60144-00000-A01 Sinottico impianti

5.2.3 Sistema Radio isofrequenziale

L'impianto dovrà garantire la disponibilità di due canali radio a copertura dell'intero tratto stradale.

L'architettura della rete dovrà garantire la disponibilità di due canali:

- ad uso del personale autostradale nella banda 160 MHz;
- ad uso della Polizia di Stato nella banda 80 MHz.

L'impianto lavorerà contemporaneamente sui due canali assegnati dal Ministero delle Telecomunicazioni e dal Ministero degli Interni. La canalizzazione nella banda 160 MHz sarà a 12,5 KHz per gli usi autostradali, e nella banda 80 MHz sarà a 25 KHz per gli usi di Polizia di Stato.

Per realizzare la copertura radioelettrica desiderata per ciascun canale radio è prevista una stazione ripetitrice (stazione slave) nella piazzola tecnica alla pk 2+644.5. Inoltre per permettere la diffusione della radio all'interno della galleria di Lovernato, sarà installata su questa un cavo microfessurato per diffusione radio.

5.2.4 Aggiornamento Centro di Controllo

Le informazioni per il controllo e comando degli impianti di monitoraggio e di sicurezza in linea e degli impianti di esazione, di cui è dotata l'infrastruttura stradale in progetto, hanno necessità di essere convogliati in un centro di controllo che ne gestisca le funzionalità: tale centro di controllo è individuato nel centro operativo esistente di A35 (Centro Operativo di Fara Olivana) del quale saranno sfruttati i sistemi di centralizzazione esistenti.

Gli impianti previsti a progetto, vengono pertanto visti come una naturale estensione di quelli presenti sulla A35, e ad essi collegati.

L'infrastruttura principale di comunicazione che renderà possibile tale collegamento è costituita da una rete informatica in fibra ottica (cavo a 48 F.O. situato in carreggiata Nord) direttamente connessa alla rete esistente di A35.

Il Centro di controllo di A35 deve pertanto essere aggiornato per la presenza di nuovi impianti da gestire: i relativi sistemi di centralizzazione, hanno quindi necessità di un adeguamento per "far posto" a nuovi stock di informazioni scambiati.

Si individuano tre aggiornamenti principali per i suddetti sistemi:

- Aggiornamento del sistema SINCRO, atto a garantire l'estensione delle interfacce utente (operatore) per gli impianti presenti nel tratto di collegamento A35-A4.
- Riconfigurazione del sistema MCT (Monitoraggio Centrale di Tratta) atto a garantire l'integrazione delle nuove piste di esazione preesistenti nella barriera di Lovernato.
- Aggiornamento delle pagine grafiche e dei nuovi I/O del sistema SCADA, atto a garantire il controllo e comando delle nuove apparecchiature previste in campo per gli impianti di cui è dotato il tratto stradale in oggetto.

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 18 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

6 Impianto per un servizio informativo all'utenza mediante Pannelli a Messaggi Variabili (PMV)

6.1 Aspetti generali

La finalità dell'impianto è quella di fornire un servizio d'informazione agli utenti attraverso la diffusione di informazioni legate al traffico ed alla viabilità attraverso l'impiego di dispositivi ad alta visibilità e capaci di gestire la variabilità del messaggio.

I pannelli a messaggi variabili realizzati in tecnologia a LED consentono di ottenere tali risultati.

Mediante questo sistema di messaggistica si intende fornire a chi viaggia utili informazioni riguardo alla viabilità (cantieri, incidenti, rallentamenti o code, condizioni meteorologiche, condizioni del fondo stradale, ecc.) al fine di renderne il più possibile sicura la percorrenza.

L'impianto è costituito da una tipologia di pannelli, omologati in conformità alle normative europee rilevanti e vigenti al momento della esecuzione dell'impianto, denominati PMV in itinere.

Lungo il tratto stradale, su entrambe le direzioni, saranno inoltre posizionati due pannelli a sbraccio costituiti da una parte deputata alla visualizzazione di caratteri alfanumerici (3 righe con 20 caratteri) e da un'altra, per l'esposizione di immagini grafiche (n. 1 pittogramma).

6.2 Identificazione di siti di installazione

Sono previsti dispositivi a messaggi variabili dimensionati per l'impiego in itinere, ovvero lungo l'autostrada:

- Uno per la direzione EST-OVEST alla pk 2+644.5 in carreggiata nord
- Uno per la direzione OVEST-EST alla pk 3+862 in carreggiata sud

Le specifiche nel seguito descritte sono conformi alle norme europee per le quali i dispositivi dovranno essere omologati.

Il PMV in itinere sarà costituito da due sezioni di segnalazione:

1. da PMV alfanumerici monocromatici costituiti da 3 righe da 20 caratteri cadauna
2. da PMV grafico di tipo full color a singolo pittogramma con dimensione della matrice attiva pari a 1.200x1.200mm.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 19 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

7 Impianto di videosorveglianza (TVCC) del traffico autostradale mediante telecamere di tipo Dome.

L'impianto ha l'obiettivo principale di rendere disponibili immagini al personale di servizio al fine di monitorare il traffico lungo l'asse autostradale nonché riportare le condizioni alle stazioni o delle aree tecniche distribuite lungo il tracciato, dando inoltre la possibilità di identificare situazioni di traffico congestionato.

7.1 Postazioni in itinere

E' prevista una postazione ogni 1.000-1.500 m (max 2.000 metri) di autostrada, posta nelle immediate vicinanze di un piazzola al fine di facilitare le operazioni di manutenzione, composta da una torre-palo alta 15 metri fuori terra, condivisa con gli impianti wireless e/o stazione meteo e/o isofrequenziale.

In corrispondenza di tali piazzole, una torre a servizio degli impianti speciali (altezza 15 m f.t. o 30 m f.t.) posta lungo l'itinere è equipaggiata come segue:

- n. 1 telecamera brandeggiabile (DOME) che può essere orientata e posizionata a piacere tramite opportuni comandi gestiti dal Centro Operativo, munita di ottica con dispositivo di zoom.

Nel caso di utilizzo della torre da 30m fuori terra è stata prevista la posa della telecamera Dome ad una altezza da terra pari a 15 m.

Il trasporto dei segnali al Centro Operativo avviene attraverso il sistema di trasmissione dati precedentemente descritto, costituito da una rete ethernet in F.O. con protocollo TCP/IP.

7.2 Impianto di sorveglianza casello.

L'impianto in oggetto, basato su un sistema di telecamere dislocate a copertura dell'area di piazzale e di casello, ha la funzione di monitoraggio del traffico nei piazzali dei caselli e quello di videosorveglianza delle aree critiche dei caselli (retro fabbricati, zona cassaforte, ecc.).

Il sistema completa le installazioni predisposte lungo l'asse autostradale, in itinere, garantendo un'ottima copertura dell'intero tronco autostradale gestito.

La sorveglianza del casello assume particolare rilievo nelle situazioni in cui è ridotta la presenza di personale grazie alla elevata automazione dei processi di esazione; in alcune situazioni e/o per alcune ore del giorno, il presidio di personale non è previsto.

La possibilità di sorvegliare le aree critiche ha lo scopo di prevenire e comunque individuare possibili atti vandalici o intrusioni nei fabbricati.

Mentre per il monitoraggio delle condizioni di viabilità esiste il requisito di una efficiente compressione video (l'elaborazione è pensata dislocata remotamente), nel caso del monitoraggio delle aree di stazione il requisito principale è la qualità dell'immagine video: in questo caso l'informazione rilevante non è la fluidità del movimento quanto la chiarezza e la completezza dell'immagine. Peraltro è assolutamente conveniente che i due sistemi impieghino tecnologie interfacciabili e possibilmente algoritmi in grado di garantire elevate prestazioni sia in termini di efficacia di compressione che in qualità delle immagini.

Nel casello sono state previste:

- n° 2 telecamere fisse a colori e n° 2 telecamere DOME per il monitoraggio dei piazzali di ingresso ed uscita Autostrada, poste sulle torri per l'illuminazione;
- n° 3-5 telecamere fisse poste a videosorveglianza delle sbarre di accesso area personale, del sottopasso e/o dell'accesso all'edificio nonché per aree esterne di particolare importanza.

Le telecamere saranno installate su pali che svolgono altre funzioni (illuminazione) e a parete degli edifici.

La connessione video viene richiesta dalla Centrale operativa, il segnale viene riprodotto attraverso interfacce apposite quale sistema viedowall o monitors.

La rete di trasporto dati è dimensionata per supportare il traffico generato dai dispositivi di gestione dei segnali video.

Per le telecamere dedicate alla sorveglianza è prevista la registrazione delle immagini in formato digitale su specifiche apparecchiature che oltre a garantire lo storico sono in grado di fornire, su richiesta della centrale, le immagini relative ad un dato giorno ed ora.

	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 20 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

8 Impianto rilevamento dati meteo

8.1 Descrizione dell'impianto

La finalità di questo impianto è quella di trasmettere diversi valori meteorologici rilevati da postazioni, equipaggiate con sensoristica studiata per le misurazioni di precisione, di parametri ambientali.

Il sistema è pertanto pensato per:

1. Fornire in tempo reale i dati meteorologici esistenti lungo il tratto stradale.
2. Trasmettere i dati rilevati ad un previsore che restituisce le previsioni per le 24 ore successive

Questo impianto è costituito da sensori di campo che hanno la funzione di rilevare i dati e da un FEP (esistente, ubicato presso il Centro Operativo di Fara Olivana) sul quale è installato un software per l'elaborazione dei dati rilevati dai sensori di campo.

La postazione di rilevamento dati meteorologici è una colonnina equipaggiata con diversi sensori posizionate ai margini della strada su colonnina indipendente (sensore visibilità e pioggia) ed installata su palo ribaltabile.

La postazione meteorologica, di tipo completo, è costituita dai seguenti componenti:

- unità raccolta dati con interfaccia rete ethernet TCP/IP installata all'interno del quadro impianti speciali QSPE.
- multi sensore per la misura dei seguenti parametri: temperatura dell'aria, umidità (contenuti in schermo), velocità del vento, direzione del vento, pressione atmosferica: installato in zona priva di ostacoli.
- sensore "tempo presente", per la misura della visibilità e delle precipitazioni (tipologia, intensità, quantità).
- Sensori su asfalto per misura della temperatura stradale.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 21 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

9 Colonnine di richiesta soccorso

La colonnina di richiesta di soccorso rappresenta la modalità attraverso cui l'utente richiede l'intervento di un soccorso meccanico o medico.

Il sistema deve garantire alcune funzionalità minime di base:

- la continuità nel funzionamento;
- la indipendenza da gestori terzi che possono introdurre indisponibilità di servizio;
- la perfetta localizzazione della richiesta;
- la semplicità di utilizzazione.

Nonostante il diffuso uso della telefonia cellulare sembra possa rendere secondario un impianto di questo tipo, tuttavia resta insostituibile la presenza di un sistema di richiesta di soccorso poiché:

1. l'utenza straniera è sempre più numerosa, con particolare rilievo per i trasportatori provenienti dai paesi dell'est Europa;
2. possono esserci problemi legati alla comprensione della lingua;
3. è indispensabile una corretta localizzazione del veicolo;
4. il sistema deve garantire il funzionamento nelle situazioni di emergenza.

La colonnina di richiesta di soccorso può quindi essere equipaggiata:

1. in fonia, per la comunicazione bidirezionale;
2. in video (attraverso l'accesso alle telecamere dome di sorveglianza posizionate nelle piazzole in carreggiata nord, che permettono una visione anche delle due piazzole SOS in carreggiata sud), per consentire all'operatore di capire la situazione;
3. con dispositivi di segnalazione.

La disponibilità di punti di alimentazione elettrica e l'accessibilità alla rete dati, consentono di introdurre nuove ed avanzate funzionalità.

La colonnina SOS, sono essenzialmente composta da:

- Pulsanti di soccorso.
- Lampada di segnalazione.
- Microfono.
- Altoparlante.
- Display alfanumerico per segnalazioni all'utenza.
- Uscita seriale Ethernet per il collegamento in rete, per i dati in video, fonia, messaggi e segnalazioni.

9.1 Pulsanti di soccorso

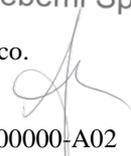
Il box SOS dovrà essere munito di 2 pulsanti di soccorso di tipo luminescente, per essere visibile di notte ed essere protetto in accordo alle normative vigenti.

La colonnina deve essere quindi attrezzata con appositi tasti per la richiesta di soccorso distinti per tipologia di problema dell'utenza:

- Richiesta per problema meccanico
- Richiesta per problema di tipo sanitario

Accanto ad ogni pulsante dovrà apparire la funzione scritta in quattro lingue: italiano, inglese, francese, tedesco.

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 22 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

9.2 Dotazioni della colonnina di richiesta soccorso

Il box SOS dovrà essere munito di una serie di dispositivi di segnalazione e di interfacciamento verso l'utente tali da facilitare la comprensione della situazione all'operatore in Centrale Operativa. I dispositivi principali sono nel seguito elencati:

1. segnalatore luminoso di "RICHIESTA DI ASSISTENZA INOLTRATA", scritta in quattro lingue: italiano, inglese, francese, tedesco.
2. microfono stagno e resistente agli agenti atmosferici
3. altoparlante stagno e resistente agli agenti atmosferici
4. display alfanumerico per la trasmissione di messaggi di testo e tasti funzione di conferma
5. interfaccia ethernet per l'accesso alla rete dati di dorsale

9.3 Software per la gestione delle colonnine sos

Il sistema è completo di un server centralizzato sul quale è installato il software la gestione dell'impianto di richiesta soccorso.

Le caratteristiche principali delle funzionalità che questo software ha sono di seguito riassunte:

- la gestione delle chiamate di emergenza con relativa archiviazione e consultazione dei file di log;
- il monitoraggio in tempo reale dello stato di funzionamento con relativa archiviazione e consultazione dei file di log;
- interfaccia con sistema supervisore esterno;
- sistema di autenticazione che distingue i seguenti profili abilitando le rispettive funzionalità.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 23 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

10 Sistema per il Conteggio, classificazione veicoli in itinere

Lungo l'itinere, è prevista la realizzazione di un sistema di rilevamento del traffico mediante la identificazione dei parametri di sagoma e di moto dei veicoli transitanti.

La collocazione del sistemi è prevista in corrispondenza delle strutture di sostegno atte ad ospitare i Pannelli a Messaggi Variabili, che fungeranno così da sostegni sia per i sistemi di conteggio e classificazione veicoli.

Il sistema di conteggio e classificazione veicoli sarà costituito da una serie di rilevatori che, posizionati perpendicolarmente al manto stradale, in corrispondenza delle corsie di marcia e sorpasso, identificheranno le dimensioni di sagoma e di moto di ciascun veicolo che ne interesserà l'area di osservazione e trasmetteranno ciascun valore rilevato ad un server concentratore.

Il sistema rilevamento traffico sarà costituito da dispositivi di classificazione del tipo a **tripla tecnologia** che verranno installati su strutture a portale, in itinere, posizionati in corrispondenza di piazzole di sosta appositamente attrezzate; ogni dispositivo coprirà un'area sufficiente a identificare i veicoli transitanti su una sezione della carreggiate, in corrispondenza delle corsie di marcia e di sorpasso, e da dispositivi di interfaccia controllo e supervisione locale posizionati nel locale tecnico adiacente all'installazione.

I detector Rilevamento Traffico previsti sono del tipo a tripla tecnologia utilizzano una combinazione di Radar Doppler, Ultrasuoni e Infrarossi Passivi in un'unica apparecchiatura. Per ogni singolo veicolo si ottengono via RS 485, in tutte le condizioni atmosferiche e di traffico, giorno e notte – i dati di velocità, classe, gap, tempo di occupazione e lunghezza.

I dispositivi di classificazione dovranno garantire la massima efficienza in termini di precisione nella stima dei seguenti parametri:

- n. veicoli transitanti per sezione di rilevamento;
- stima velocità per veicolo;
- stima classe per veicolo.

I dispositivi di classificazione saranno configurabili per classificare il veicolo in 8 classi di appartenenza o, in alternativa, fornire un record per veicolo transitante. La combinazione di tre tecnologie dovrà consentire di garantire le seguenti prestazioni nel processo di conteggio e classificazione:

- conteggio $\pm 3\%$
- velocità $\leq \pm 3\%$ (per $V > 100 \text{Km/h}$); $\leq \pm 3 \text{Km/h}$ (per $V < 100 \text{Km/h}$);
- classificazione $\pm 3\%$.

La classificazione del mezzo è prevista in otto classi di lunghezza/sagoma così suddivise:

- 1. Autovetture
- 2. Motociclette
- 3. Veicoli commerciali leggeri (furgoni)
- 4. Veicoli commerciali pesanti
- 5. Veicoli commerciali pesanti con rimorchio
- 6. Autoarticolati
- 7. Autobus
- 8. Veicoli leggeri con rimorchio
- +. Veicoli non classificati

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00-001-02	REV. A02	FOGLIO 24 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

11 SISTEMA DI ESAZIONE

11.1 Sistema esazione pedaggi

Presso la barriera di Travagliato sono previste diverse postazioni di esazione.

La tecnologia prevista è quella attualmente disponibile ed installata in tutti i sistemi della rete nazionale autostradale già predisposta per le recenti direttive europee per la lettura di Unità di bordo (OBU) omologate.

Le BOE previste nelle piste infatti saranno conformi alla lettura sia dei Telepass tradizionali che di tutte le unità di bordo OBU omologate dalle direttive europee: in particolare, i sistemi saranno conformi a quanto già installato nelle barriere e caselli dell'autostrada A35.

Per maggiori dettagli della destinazione d'uso delle piste si veda elaborato 60193-FAAX1-A01 Planimetria impianti di esazione.

La stazione è prevista con di piste Telepass sia in ingresso che in uscita in corrispondenza. Il sistema risulta quindi completamente ridondate.

E' stato individuato un sistema ad elevata automazione che permette la centralizzazione delle funzionali di monitoraggio e gestione dell'intera tratta da una sola postazione operativa (Monitoraggio Centralizzato di Tratta).

Il sistema trae vantaggio dal sistema di trasmissione digitale su fibra ottica, sul lato della piattaforma stradale.

Unitamente all'introduzione di sistemi a cassa automatica in grado di gestire la riscossione del pedaggio in modo automatico ed autonomo, oppure mediante operatore in cabina di esazione dotata di sistema di pressurizzazione, in più valute e con elevata affidabilità, nonché alla predilezione di piste automatiche (carte di credito, bancomat, viacard) e telepass, il sistema previsto consente di realizzare autostazioni che nella maggior parte dei casi potrebbero risultare non presidiate.

E' stato previsto un presidio locale che permetta l'eventuale assistenza e/o controlli ai sistemi di automazione direttamente in loco. Per tale considerazione la barriera è dotata di un ufficio per presidio locale. Resta a carico del committente definire successivamente se gestire le stazioni in modo completamente remoto oppure mantenere almeno una persona in loco.

La mancanza di personale fisso ai sistemi di esazione consente una notevole economia nella gestione delle stazioni, richiedendo, nello stesso tempo, l'adozione di sistemi per la sorveglianza dell'area a fini sicurezza delle installazioni contro atti vandalici o rapine e per la gestione della viabilità, la videosorveglianza e la supervisione remota degli impianti, per la rilevazioni di condizioni di allarme in generale.

L'eventuale operatore locale potrà, tra l'altro, gestire anche le emergenza di pedaggiamento manuale in caso di disfunzioni e/o manutenzioni casse automatiche e/o in caso di elevato traffico in uscita dalle piste con cassa automatica, mediante le due postazioni manuali. Tali definizioni restano comunque a carico del gestore dell'autostrada, per cui a livello progettuale deve restare la sola precisazione sul fatto che il sistema previsti permette di realizzare entrambe i sistemi di gestione (remoto e/o locale).

Società di Progetto
Brebemi SpA



12 ILLUMINAZIONE SVINCOLI, PIAZZALE E GALLERIA LOVERNATO

Gli impianti di illuminazione pubblica, consistono nell'adeguamento di quelli esistenti negli svincoli SVA02 e SVA03, e nell'installazione di nuovo impianto nello svincolo di interconnessione con la A4.

La progettazione è stata effettuata dimensionando il passo di posa dei punti luce, l'altezza dei pali, i flussi luminosi ed il diagramma delle intensità luminose dei corpi illuminanti al fine di garantire i parametri delle caratteristiche di illuminazione previste dalla Norma UNI 11248:2012, UNI 13201-2 e UNI 11095 che definiscono i parametri delle caratteristiche di illuminamento delle strade e delle gallerie.

Per quanto riguarda i criteri di progetto degli impianti della galleria, si rimanda alla specifica relazione descrittiva.

Per le corsie di decelerazione e accelerazione su Autostrada, viene indicato dalla norma come categoria di ingresso per l'analisi dei rischi la ME1 che prevede i seguenti parametri di illuminamento e abbagliamento:

Classe	Condizioni asciutto			Ti in% [maximum]	SR [minimum]
	L in cd/m ² [min mantenuto]	U _o [minimo]	U _i [minimum]		
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5

Tale categoria può, se l'analisi dei rischi (ai sensi del cap 7 della UNI 11248) lo prevede, essere sostituita dalle ME2, ME3 e ME4, i cui parametri sono i seguenti:

Classe	Condizioni asciutto			Ti in% [maximum]	SR [minimum]
	L in cd/m ² [min mantenuto]	U _o [minimo]	U _i [minimum]		
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5

Classe	Condizioni asciutto			Ti in% [maximum]	SR [minimum]
	L in cd/m ² [min mantenuto]	U _o [minimo]	U _i [minimum]		
ME3 (a,b,c)	1,0	0,4	0,7 (a) - 0,6 (b) - 0,5 (c)	15	0,5

Classe	Condizioni asciutto			Ti in% [maximum]	SR [minimum]
	L in cd/m ² [min mantenuto]	U _o [minimo]	U _i [minimum]		
ME4 (a,b)	0,75	0,4	0,6 (a) - 0,5 (b)	15	0,5

Gli svincoli oggetto del progetto sono quelli denominati SVA02, SVA03 e quello di interconnessione con la A4.

Tali svincoli saranno illuminati con categoria ME1 per le sole corsie di accelerazione e decelerazione in affiancamento al corpo stradale principale.

Per i soli svincoli SVA02, SVA03, nei tratti di rampa e fino a quanto indicato nelle planimetrie di progetto saranno illuminati con una categoria ME2.

Altresì devono essere rispettati le ulteriori prescrizioni vigenti in materia che richiedono 50 lux di illuminamento per le aree dei piazzali con traffico motorizzato e pedonale: nella fattispecie si tratta della zona circostante la pensilina frequentata anche dal personale tecnico e potenzialmente anche dall'utenza autostradale.

L'impianto di illuminazione della pensilina è stato definito in circa 100 lux.

Per la galleria di Lovernato, verrà modificato l'impianto esistente nella canna Sud corsia Milano-Brescia, invertendo il posizionamento degli apparecchi illuminati, affinché tale careggiata risulti adeguatamente equipaggiata con una illuminazione per un unico senso di marcia. Contestualmente la canna Nord (Brescia-Milano), sarà equipaggiata con un illuminazione di rinforzo e permanente: su tutte e due le canne saranno garantiti i livelli di illuminamento dati dalla norma UNI 11095-2011, ed in particolare nella zona di entrata di ambedue le canne saranno garantiti valori di illuminamento

	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00- 001-02	REV. A02	FOGLIO 26 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

maggiori dei 115 cd/m^2 (con andamento dettato dai vincoli della Norma UNI citata) dati dallo studio del diagramma di Adrian in (vedere allegato 5).

Si allegano calcoli preliminari di progetto.

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 60143-00000-A02	CODIFICA DOCUMENTO 60143-04-RI-D-I11-00000-00- 001-02	REV. A02	FOGLIO 27 di 27
--	----------------------------	---	-------------	--------------------

13 ALLEGATI CALCOLI ILLUMINOTECNICI

- allegato 1: casi vicini SVA02, SVA03
- allegato 2: corsie accelerazione e decelerazione svincolo di interconnessione con A4
- allegato 3: piazzale bbarriera di esazione
- allegato 4: calcoli pensilinea.

APPROVATO SDP

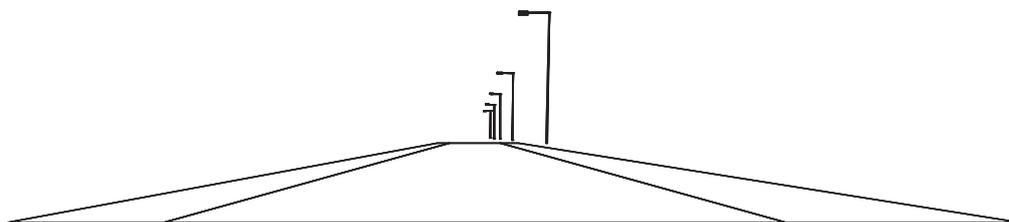
Società di Progetto
Brebemi SpA



108-15 Tratto camp. caso1 ME1

Note Installazione: ERICA 4 - 250W SAP
Cliente: PIZZAROTTI
Codice Progetto: 108-15
Data: 17/03/2015

Note:
H installazione 10mt
M1 1mt
M2 1,5mt
Strada larga 4mt
Sbraccio 2mt
Palo arretrato di 2.2mt



APPROVATO SDP

NOME PROGETTISTA: RC Luce Srl
Indirizzo: Viale Umbria 5/7 - 20089 Rozzano (MI)
Tel.-Fax: 0289202128

Avvertenze:

Società di Progetto
Brebemi SpA

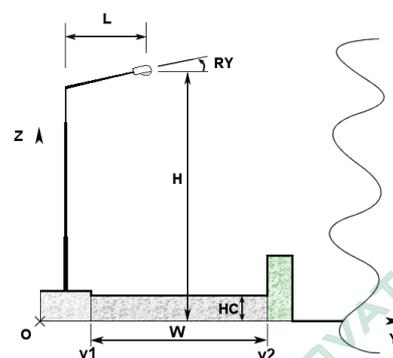
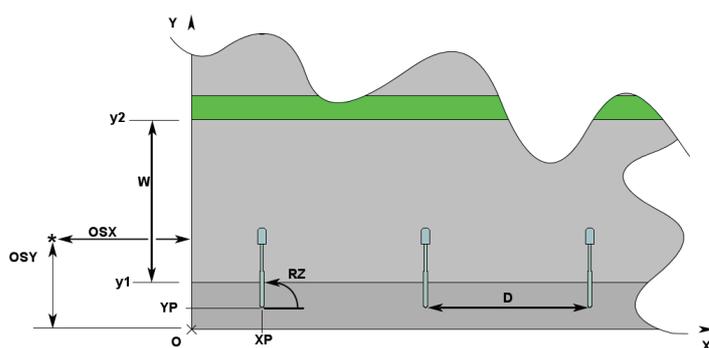
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	TabellaR	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	--->	1.50	0.00	1.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00
Carregg_A	Carreggabile	Carregg_A_C1	--->	4.00	1.50	5.50	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	--->	1.00	5.50	6.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
Fila A	0.00	-2.20	10.00	---	28.00	2.00	0	90	0	80.00	ERICA-4 SAP250	33200	A



1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Carregg_A			Tot=0.79 Dx=0.84 Sx=0.73	Ti=3.96	0.83	3.32	0.74
	1) (x=-60.00 y=3.50)m (x=-23.38 y=3.50)m	Carregg_A_C1		Ti=3.96 *	0.83 *	3.32 *	0.74 *
	Lv=0.19						

Norma:

CEN 13201

Società di Progetto
Brebemi SpA

Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.00 %

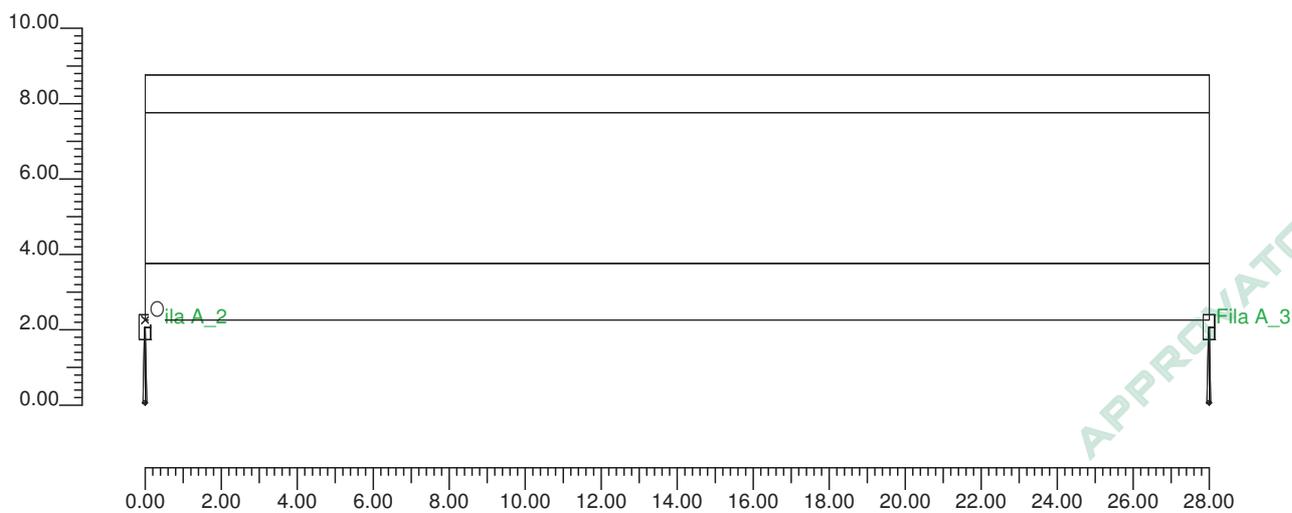
APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

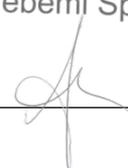


2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200

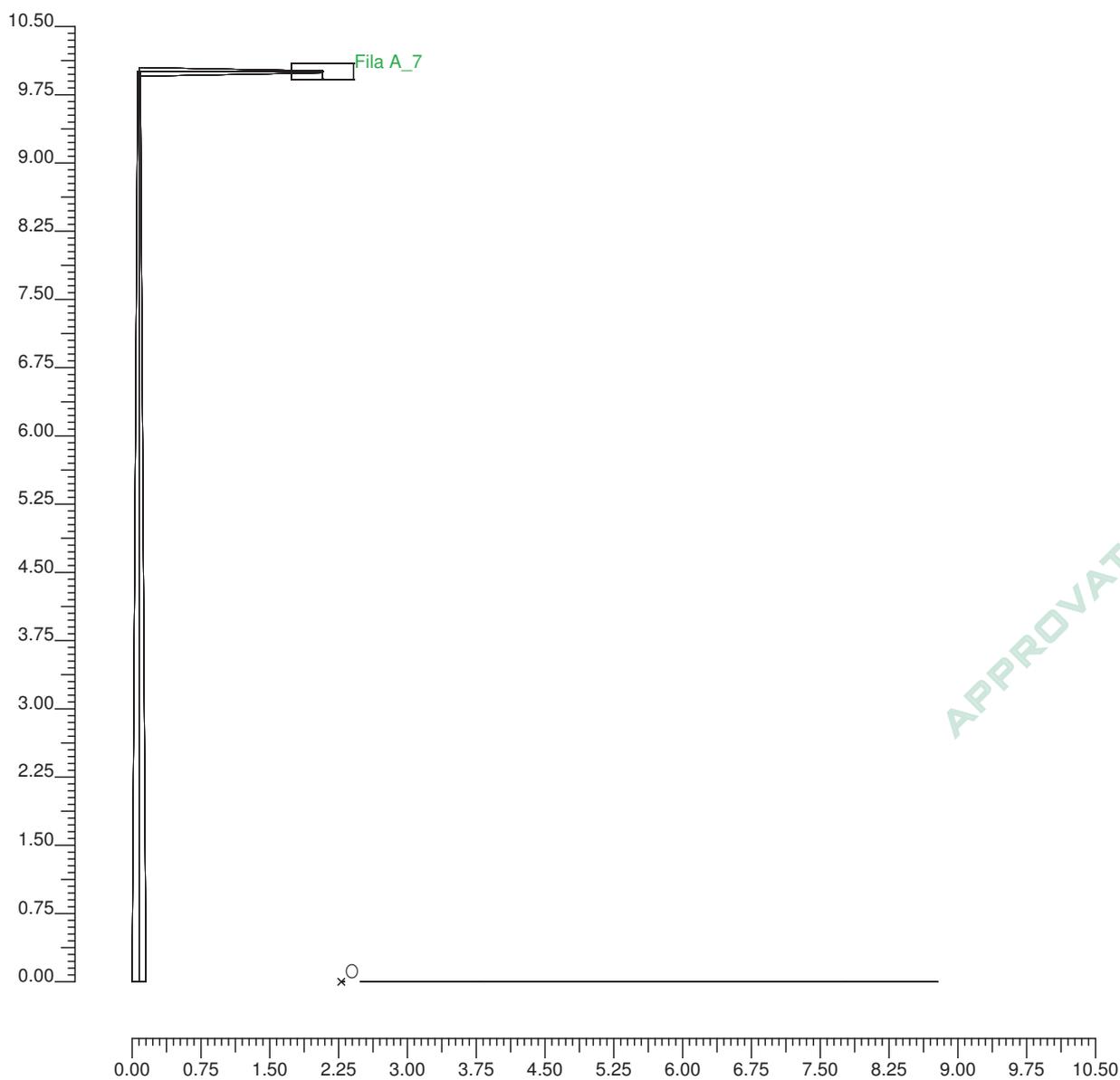


Società di Progetto
Brebemi SpA

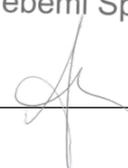


2.2 Vista Laterale

Scala 1/75

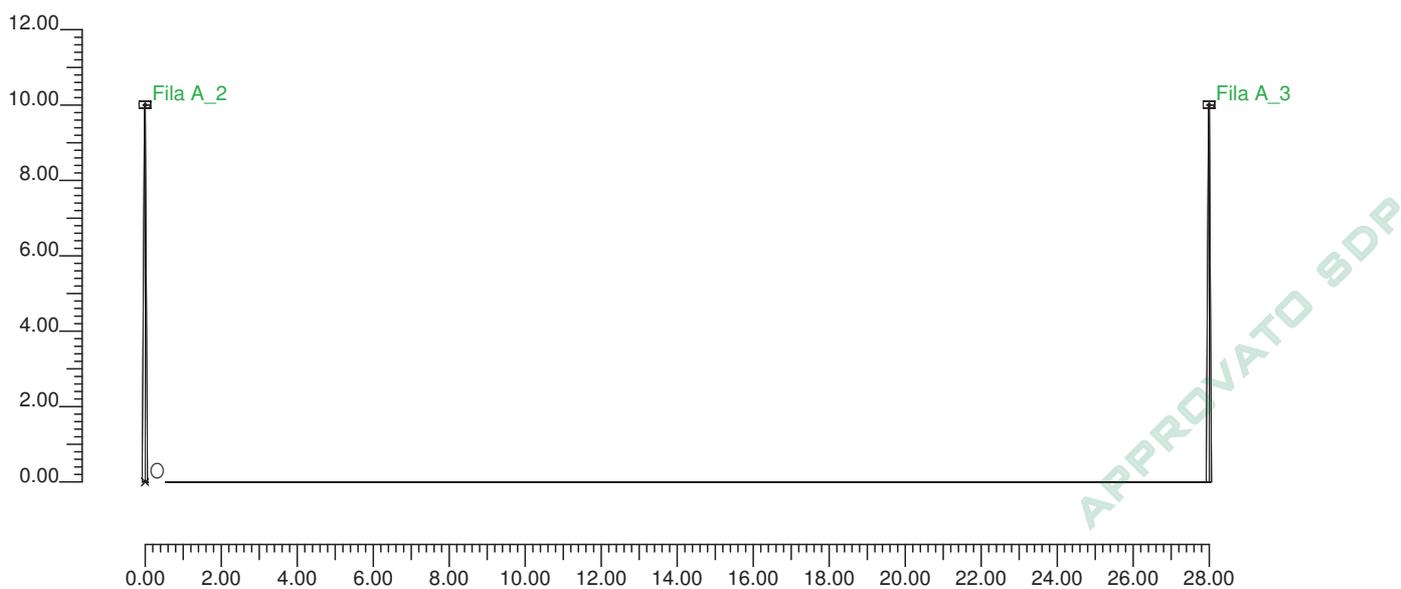


Società di Progetto
Brebemi SpA



2.3 Vista Frontale

Scala 1/200



Società di Progetto
Brebemi SpA



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	ERICA 4	ERICA-4 7061213.25014 (ERICA-4 7061213.25014)	ERICA-4 SAP250 (ERICA-4 SAP250)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	ST 250	NAV-T 250 SUPER 4Y	33200	250	2000	-

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



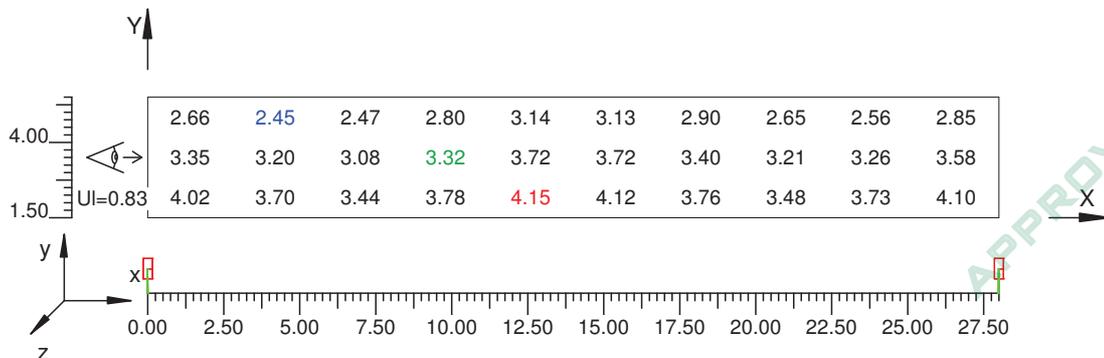
4.1 Valori delle Luminanze su: Carregg A Oss. 1 (x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.33	Luminanza (L)	3.32 cd/m ²	2.45 cd/m ²	4.15 cd/m ²	0.74	0.59	0.80

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA

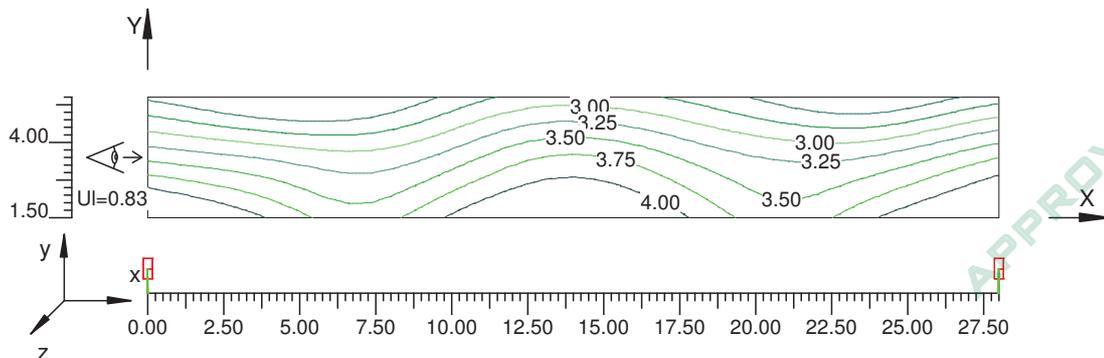
4.2 Curve Isoluminanze su:Carregg A 1 Oss. 1(x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.33	Luminanza (L)	3.32 cd/m ²	2.45 cd/m ²	4.15 cd/m ²	0.74	0.59	0.80

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA

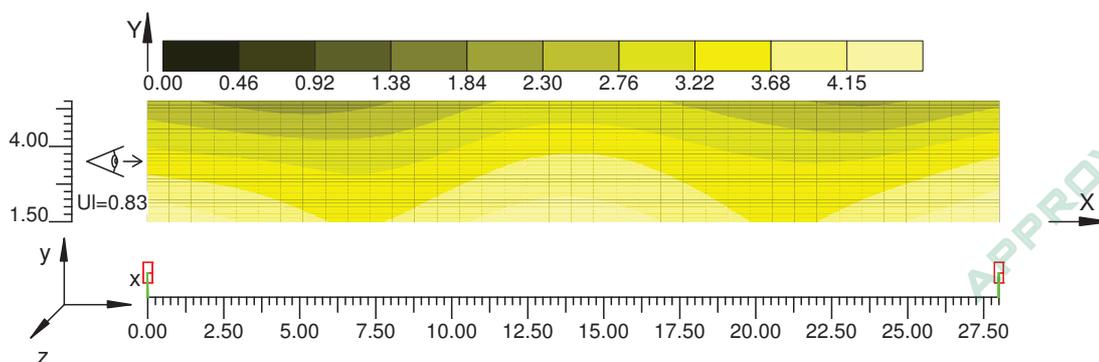
4.3 Diagramma a Spot delle Luminanze su: Carregg A 1 1 Oss. 1 (x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.33	Luminanza (L)	3.32 cd/m ²	2.45 cd/m ²	4.15 cd/m ²	0.74	0.59	0.80

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



Informazioni Generali

1

1. Dati Riepilogativi Progetto

1.1	Informazioni Area	2
1.2	Parametri di Qualità dell'Impianto	2

2. Viste Progetto

2.1	Vista 2D in Pianta	4
2.2	Vista Laterale	5
2.3	Vista Frontale	6

3. Dati Riepilogativi Apparecchi

3.1	Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2	Informazioni Lampade	7

4. Tabella Risultati

4.1	Valori delle Luminanze su:Carregg_A Oss. 1(x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m	8
4.2	Curve Isoluminanze su:Carregg_A_1 Oss. 1(x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m	9
4.3	Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg_A_1_1 Oss. 1(x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m	10

APPROVATO SDP

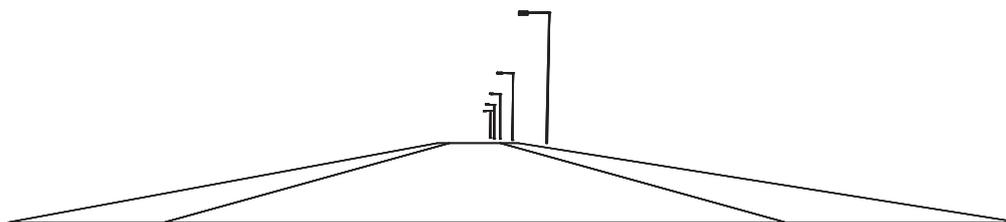
Società di Progetto
Brebemi SpA



107-15 Tratto camp. caso1 ME2

Note Installazione: ERICA 4 - 150W SAP
Cliente: PIZZAROTTI
Codice Progetto: 107-15
Data: 17/03/2015

Note:
H installazione 10mt
M1 1mt
M2 1,5mt
Strada larga 4mt
Sbraccio 2mt
Palo arretrato di 2.2mt



APPROVATO SDP

NOME PROGETTISTA: RC Luce Srl
Indirizzo: Viale Umbria 5/7 - 20089 Rozzano (MI)
Tel.-Fax: 0289202128

Avvertenze:

Società di Progetto
Brebemi SpA

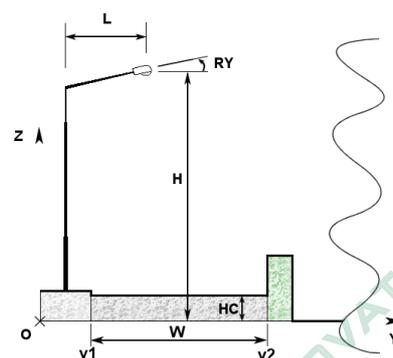
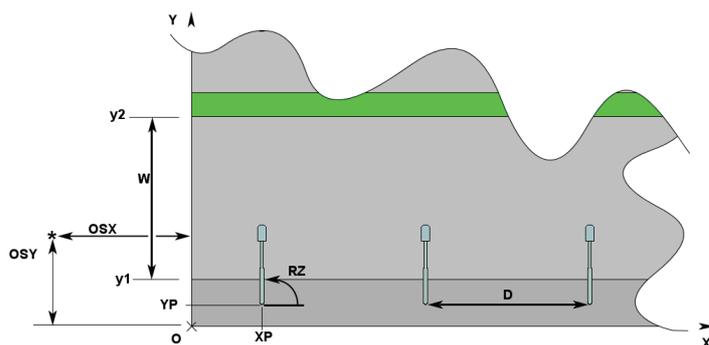
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	TabellaR	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	--->	1.50	0.00	1.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00
Carregg_A	Carreggabile	Carregg_A_C1	--->	4.00	1.50	5.50	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	--->	1.00	5.50	6.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
Fila A	0.00	-2.20	10.00	---	28.00	2.00	0	90	0	80.00	ERICA-4 SAP150	17500	A



1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LA _v	U _o
Carregg_A			Tot=0.79 Dx=0.84 Sx=0.73	Ti=3.48	0.83	1.75	0.74
	1) (x=-60.00 y=3.50)m (x=-23.38 y=3.50)m	Carregg_A_C1		Ti=3.48 *	0.83 *	1.75 *	0.74 *
	Lv=0.10						

Norma:

CEN 13201

Società di Progetto
Brebemi SpA

Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.00 %

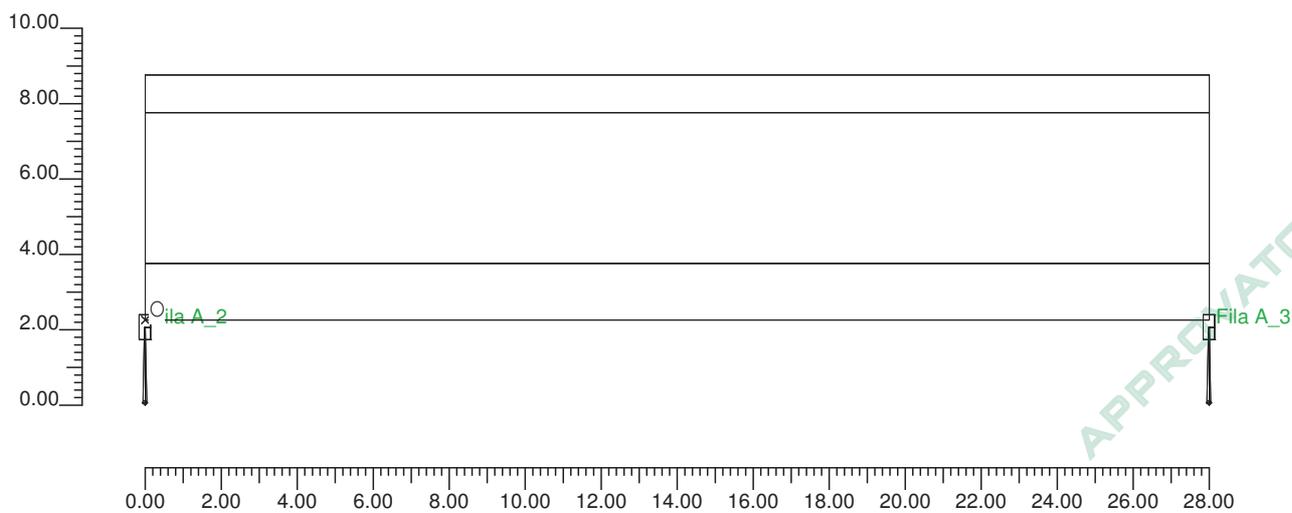
APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200

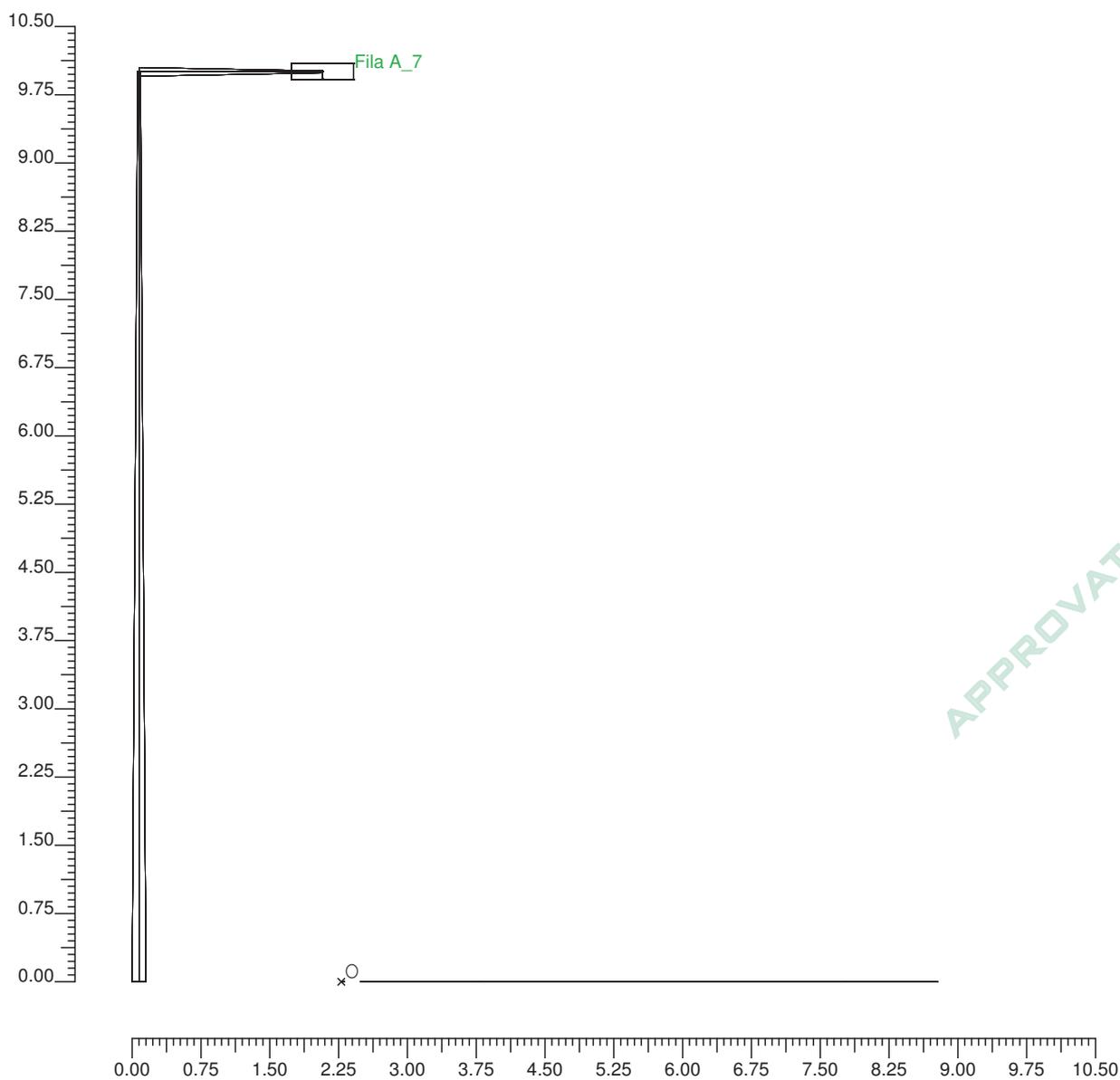


Società di Progetto
Brebemi SpA



2.2 Vista Laterale

Scala 1/75

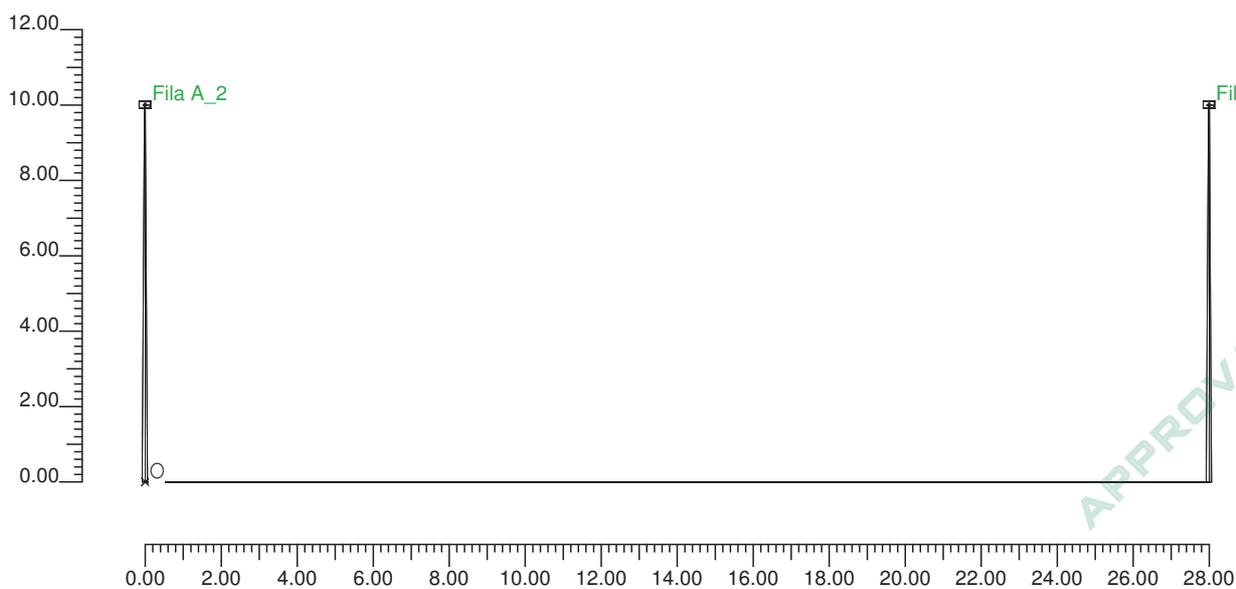


Società di Progetto
Brebemi SpA



2.3 Vista Frontale

Scala 1/200



Società di Progetto
Brebemi SpA



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	ERICA 4	ERICA-4 7061213.15014 (ERICA-4 7061213.15014)	ERICA-4 SAP150 (ERICA-4 SAP150)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	ST 150	NAV-T 150 SUPER 4Y	17500	150	2000	-

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



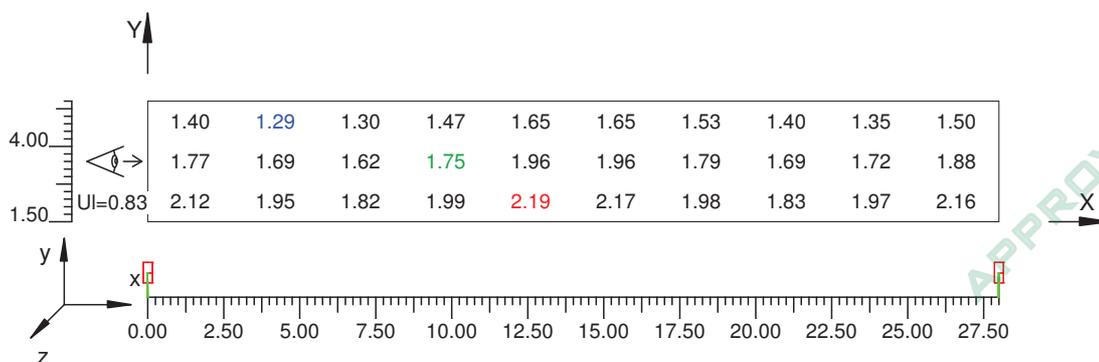
4.1 Valori delle Luminanze su: Carregg A Oss. 1 (x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.33	Luminanza (L)	1.75 cd/m ²	1.29 cd/m ²	2.19 cd/m ²	0.74	0.59	0.80

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



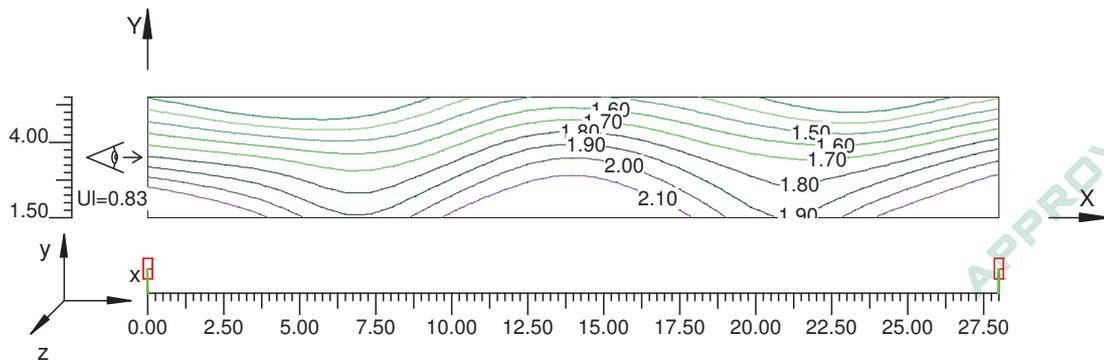
4.2 Curve Isoluminanze su:Carregg A 1 Oss. 1(x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.33	Luminanza (L)	1.75 cd/m ²	1.29 cd/m ²	2.19 cd/m ²	0.74	0.59	0.80

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA

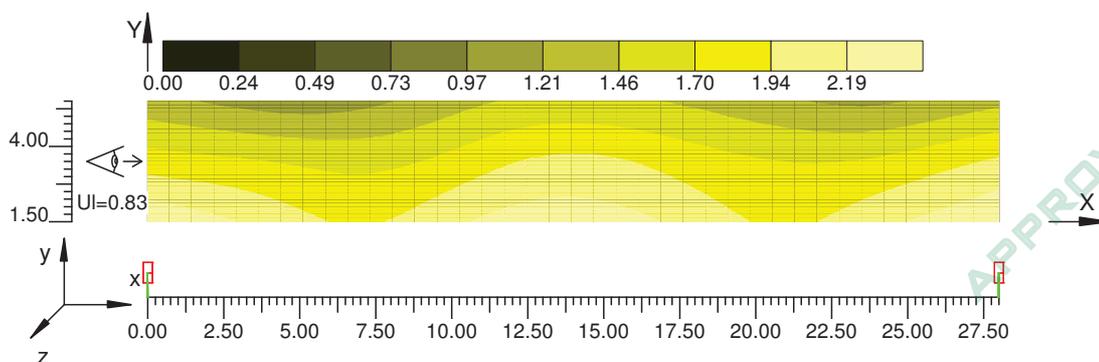
4.3 Diagramma a Spot delle Luminanze su: Carregg A 1 1 Oss. 1 (x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.33	Luminanza (L)	1.75 cd/m ²	1.29 cd/m ²	2.19 cd/m ²	0.74	0.59	0.80

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



Informazioni Generali

1

1. Dati Riepilogativi Progetto

1.1	Informazioni Area	2
1.2	Parametri di Qualità dell'Impianto	2

2. Viste Progetto

2.1	Vista 2D in Pianta	4
2.2	Vista Laterale	5
2.3	Vista Frontale	6

3. Dati Riepilogativi Apparecchi

3.1	Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2	Informazioni Lampade	7

4. Tabella Risultati

4.1	Valori delle Luminanze su:Carregg_A Oss. 1(x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m	8
4.2	Curve Isoluminanze su:Carregg_A_1 Oss. 1(x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m	9
4.3	Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg_A_1_1 Oss. 1(x=-60.00;y=3.50;z=1.50)m	10

APPROVATO SDP

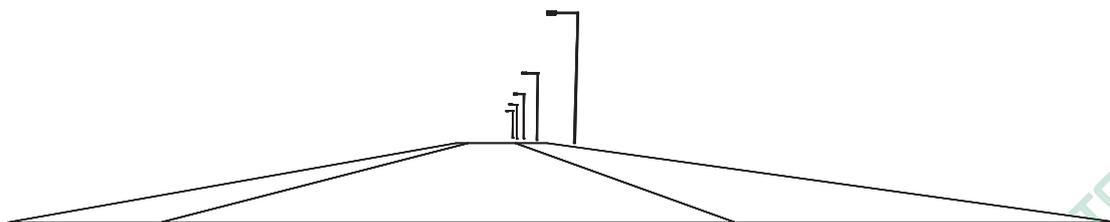
Società di Progetto
Brebemi SpA



109-15 Tratto camp. caso2 ME1

Note Installazione: ERICA 4 - 250W SAP
Cliente: PIZZAROTTI
Codice Progetto: 109-15
Data: 17/03/2015

Note:
H installazione 10mt
M1 1mt
M2 2.5mt
Strada larga 3.75mt
Sbraccio 2mt
Palo arretrato di 2.2mt



APPROVATO SDP

NOME PROGETTISTA: RC Luce Srl
Indirizzo: Viale Umbria 5/7 - 20089 Rozzano (MI)
Tel.-Fax: 0289202128

Avvertenze:

Società di Progetto
Brebemi SpA

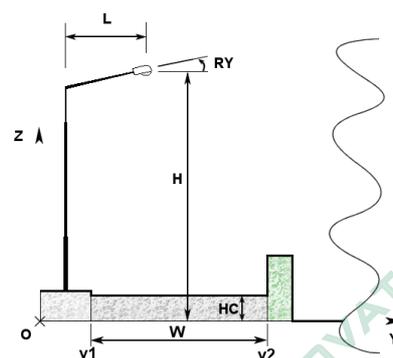
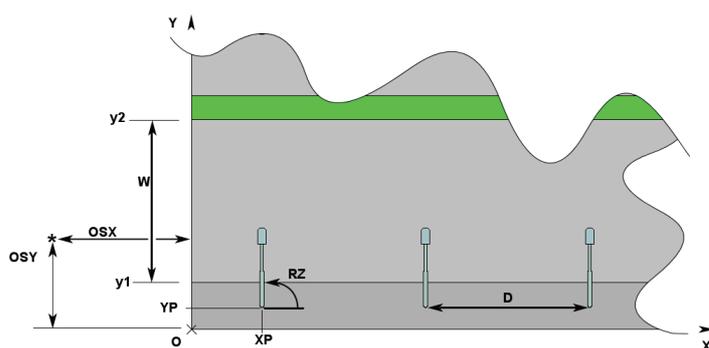
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	TabellaR	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	--->	2.50	0.00	2.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00
Carregg_A	Carreggabile	Carregg_A_C1	--->	3.75	2.50	6.25	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	--->	1.00	6.25	7.25	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
Fila A	0.00	-2.20	10.00	---	28.00	2.00	0	90	0	80.00	ERICA-4 SAP250	33200	A



1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LA _v	U _o
Carregg_A			Tot=0.85 Dx=0.98 Sx=0.70	Ti=4.26	0.80	3.02	0.69
	1) (x=-60.00 y=4.38)m (x=-23.38 y=4.38)m	Carregg_A_C1		Ti=4.26 *	0.80 *	3.02 *	0.69 *
	Lv=0.19						

Norma:

CEN 13201

Società di Progetto
Brebemi SpA

Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

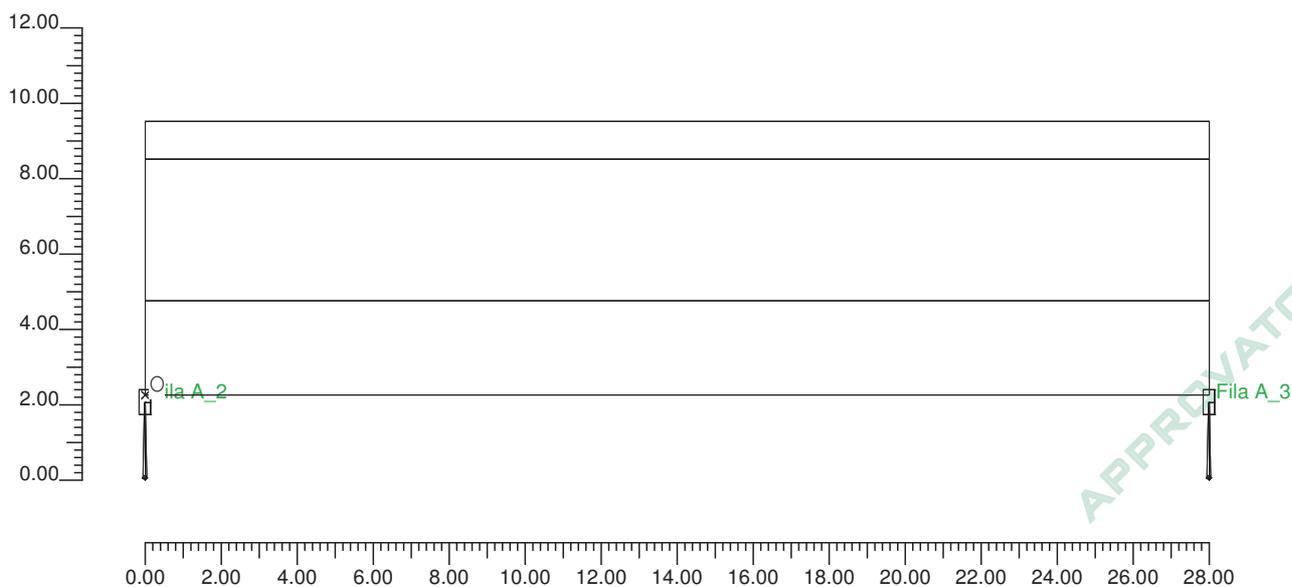
0.00 %

APPROVATO SDP

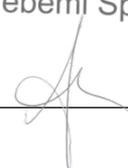
Società di Progetto
Brebemi SpA

2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200

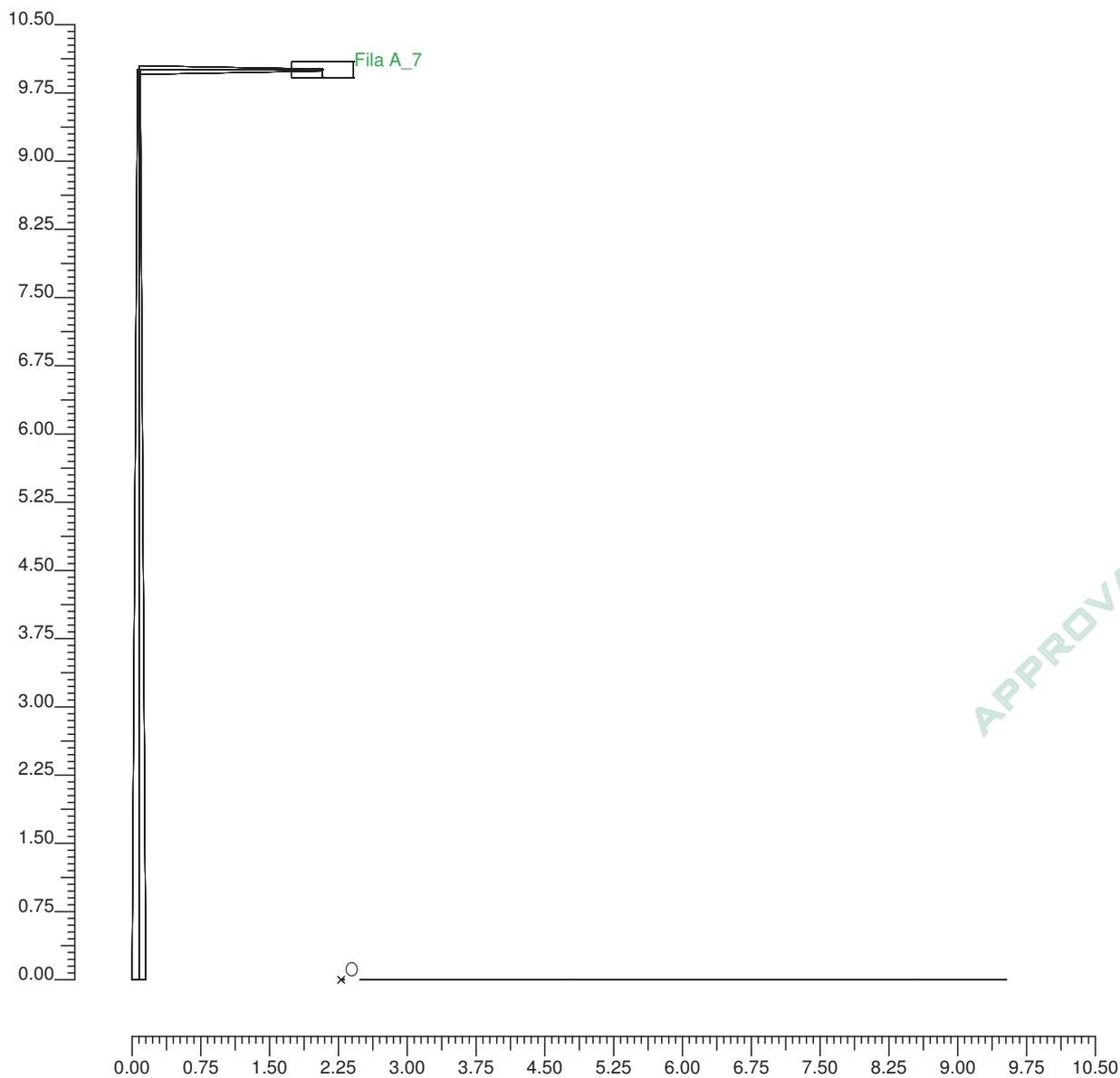


Società di Progetto
Brebemi SpA



2.2 Vista Laterale

Scala 1/75



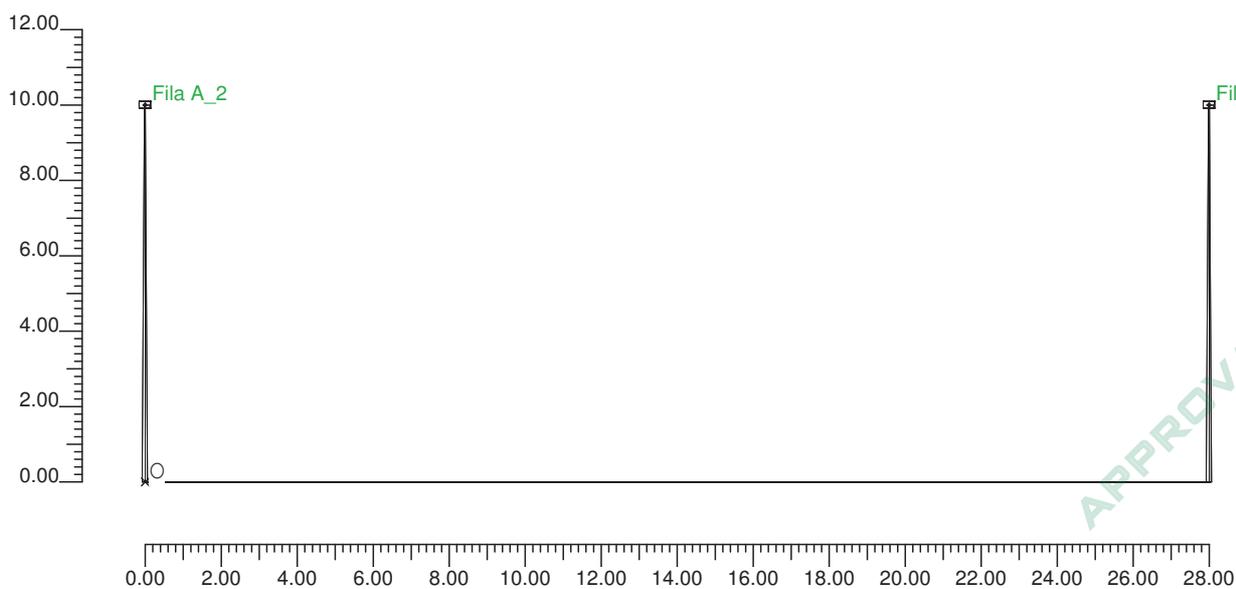
APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



2.3 Vista Frontale

Scala 1/200



Società di Progetto
Brebemi SpA



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	ERICA 4	ERICA-4 7061213.25014 (ERICA-4 7061213.25014)	ERICA-4 SAP250 (ERICA-4 SAP250)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	ST 250	NAV-T 250 SUPER 4Y	33200	250	2000	-

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

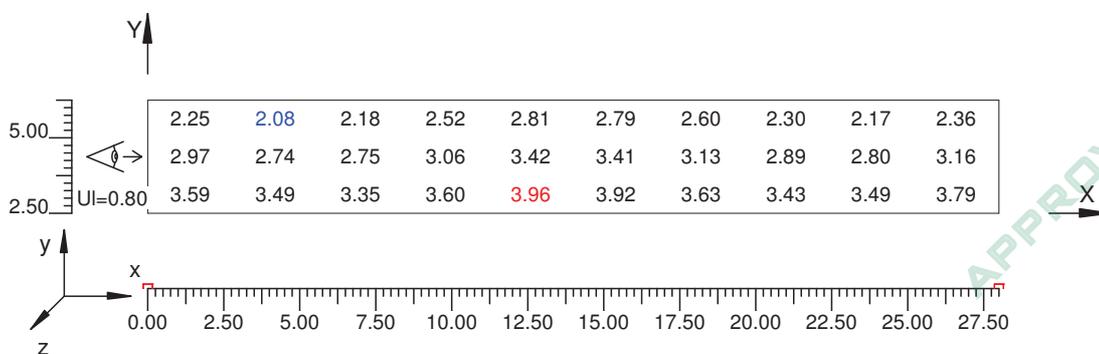
4.1 Valori delle Luminanze su: Carregg A Oss. 1 (x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	3.02 cd/m ²	2.08 cd/m ²	3.96 cd/m ²	0.69	0.53	0.76

Tipo Calcolo

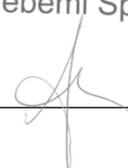
Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



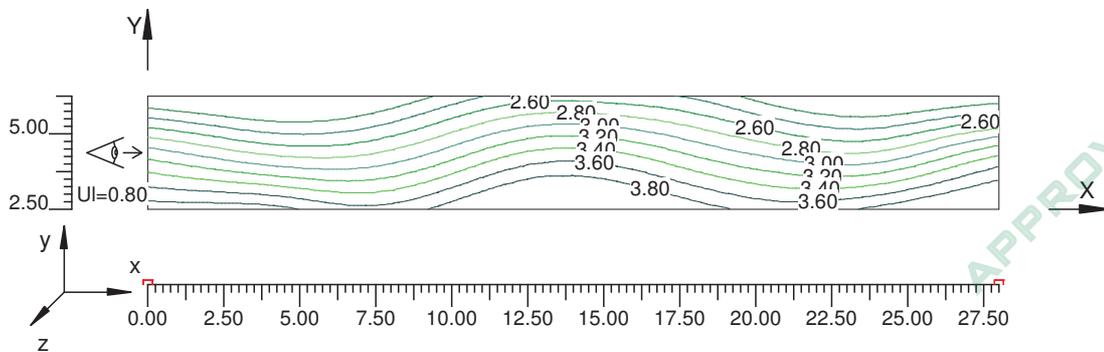
4.2 Curve Isoluminanze su:Carregg A 1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	3.02 cd/m ²	2.08 cd/m ²	3.96 cd/m ²	0.69	0.53	0.76

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA

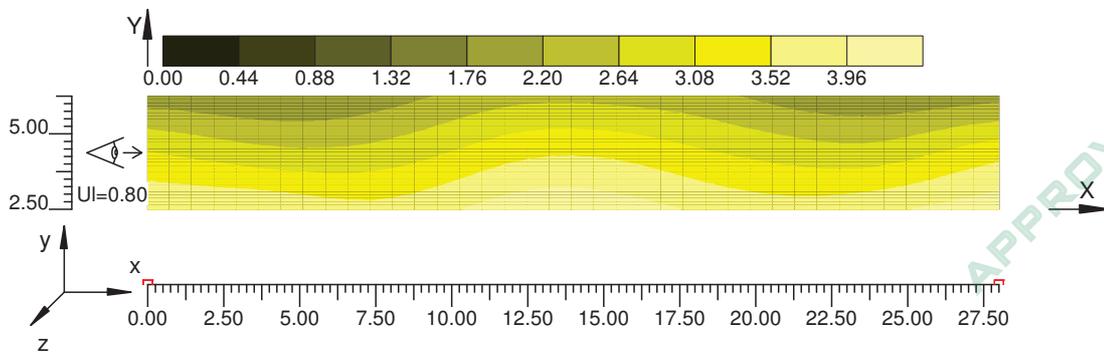
4.3 Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg A 1 1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	3.02 cd/m ²	2.08 cd/m ²	3.96 cd/m ²	0.69	0.53	0.76

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA

Informazioni Generali

1

1. Dati Riepilogativi Progetto

1.1	Informazioni Area	2
1.2	Parametri di Qualità dell'Impianto	2

2. Viste Progetto

2.1	Vista 2D in Pianta	4
2.2	Vista Laterale	5
2.3	Vista Frontale	6

3. Dati Riepilogativi Apparecchi

3.1	Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2	Informazioni Lampade	7

4. Tabella Risultati

4.1	Valori delle Luminanze su:Carregg_A Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m	8
4.2	Curve Isoluminanze su:Carregg_A_1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m	9
4.3	Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg_A_1_1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m	10

APPROVATO SDP

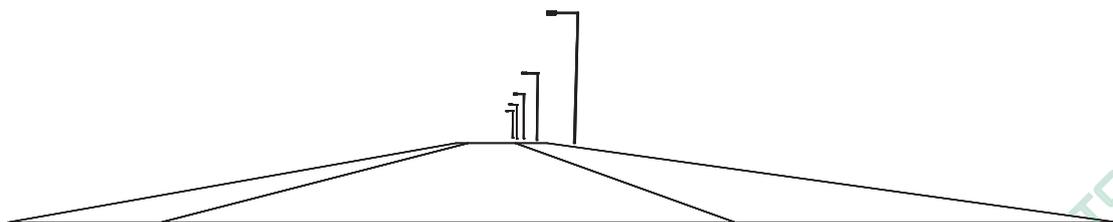
Società di Progetto
Brebemi SpA



110-15 Tratto camp. caso2 ME1

Note Installazione: ERICA 4 - 150W SAP
Cliente: PIZZAROTTI
Codice Progetto: 110-15
Data: 17/03/2015

Note:
H installazione 10mt
M1 1mt
M2 2.5mt
Strada larga 3.75mt
Sbraccio 2mt
Palo arretrato di 2.2mt



APPROVATO SDP

NOME PROGETTISTA: RC Luce Srl
Indirizzo: Viale Umbria 5/7 - 20089 Rozzano (MI)
Tel.-Fax: 0289202128

Avvertenze:

Società di Progetto
Brebemi SpA

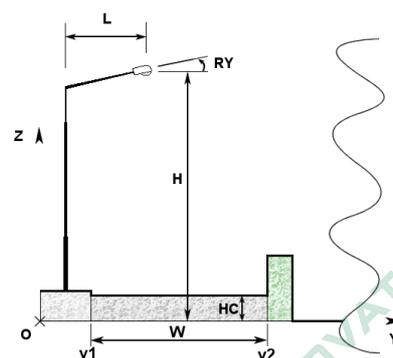
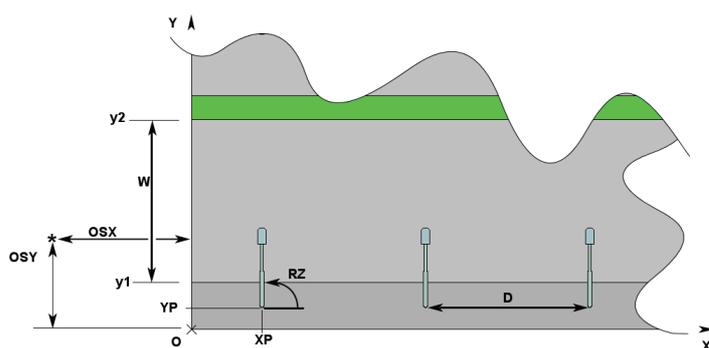
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	TabellaR	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	--->	2.50	0.00	2.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00
Carregg_A	Carreggabile	Carregg_A_C1	--->	3.75	2.50	6.25	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	--->	1.00	6.25	7.25	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
Fila A	0.00	-2.20	10.00	---	28.00	2.00	0	90	0	80.00	ERICA-4 SAP150	17500	A



1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Carregg_A			Tot=0.85 Dx=0.98 Sx=0.70	Ti=3.75	0.80	1.59	0.69
	1) (x=-60.00 y=4.38)m (x=-23.38 y=4.38)m	Carregg_A_C1		Ti=3.75 *	0.80 *	1.59 *	0.69 *
	Lv=0.10						

Norma:

CEN 13201

Società di Progetto
Brebemi SpA

Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.00 %

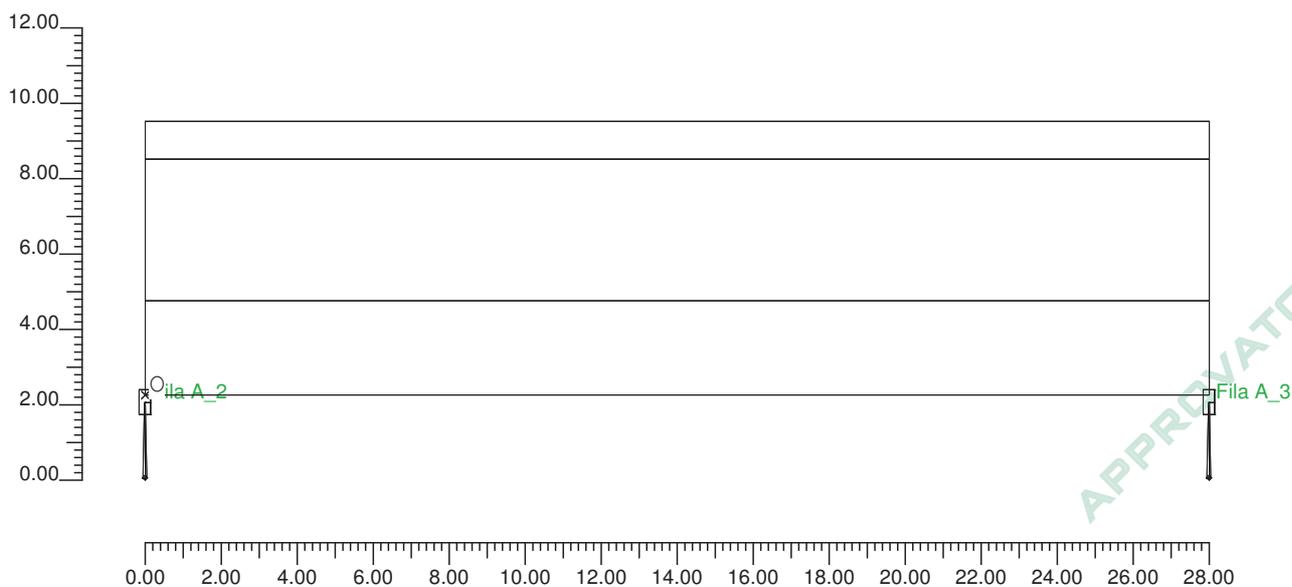
APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

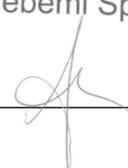


2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200

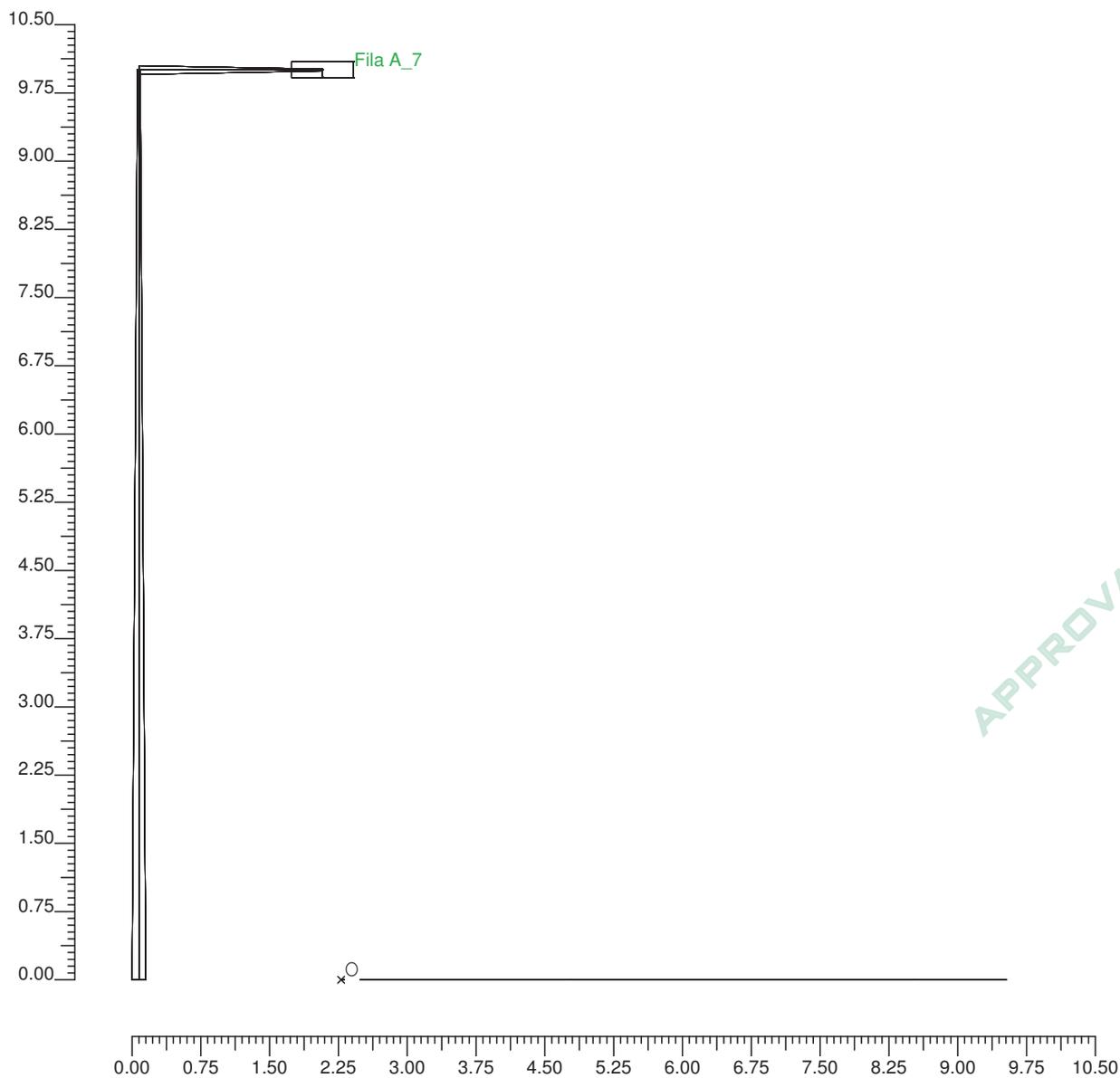


Società di Progetto
Brebemi SpA



2.2 Vista Laterale

Scala 1/75

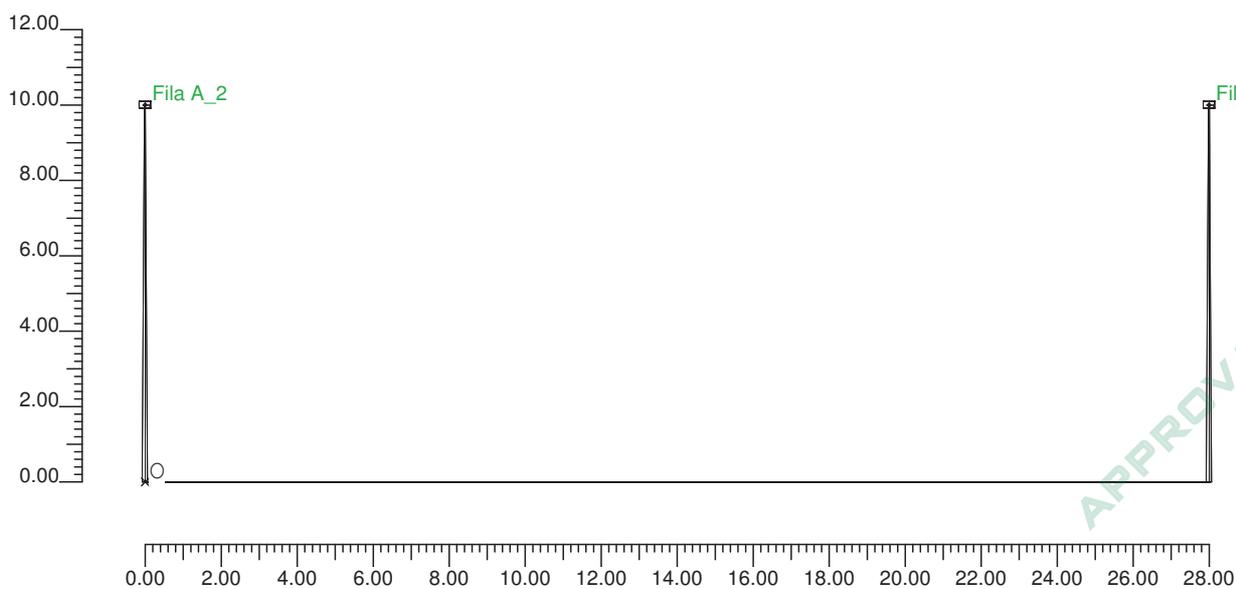


Società di Progetto
Brebemi SpA

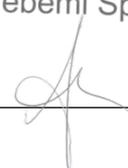


2.3 Vista Frontale

Scala 1/200



Società di Progetto
Brebemi SpA



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	ERICA 4	ERICA-4 7061213.15014 (ERICA-4 7061213.15014)	ERICA-4 SAP150 (ERICA-4 SAP150)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	ST 150	NAV-T 150 SUPER 4Y	17500	150	2000	-

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

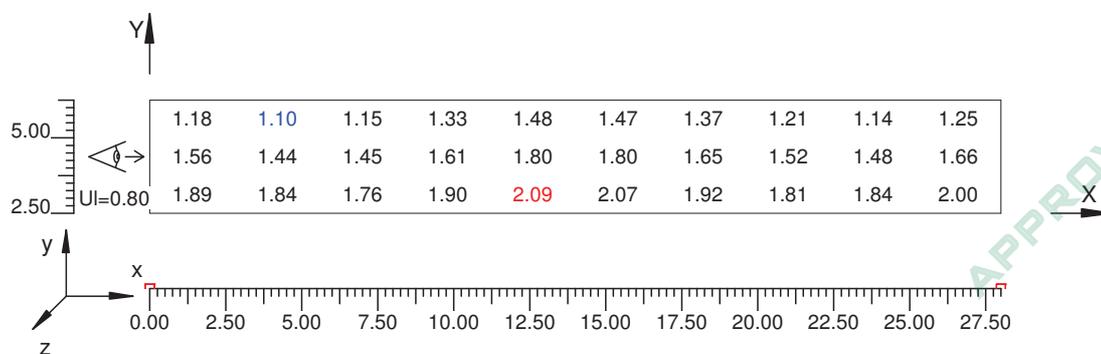
4.1 Valori delle Luminanze su: Carregg A Oss. 1 (x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	1.59 cd/m ²	1.10 cd/m ²	2.09 cd/m ²	0.69	0.53	0.76

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA

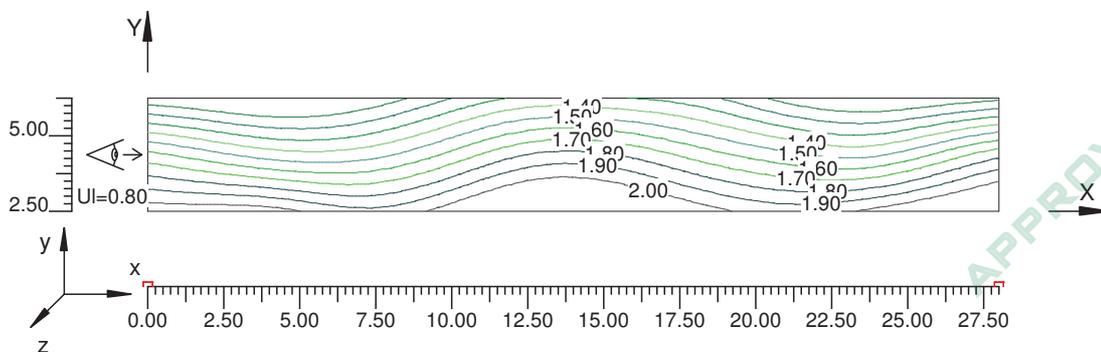
4.2 Curve Isoluminanze su:Carregg A 1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	1.59 cd/m ²	1.10 cd/m ²	2.09 cd/m ²	0.69	0.53	0.76

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



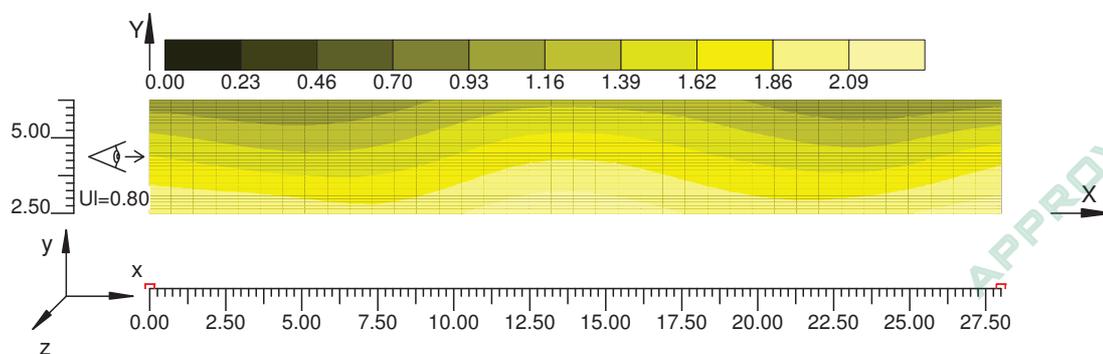
4.3 Diagramma a Spot delle Luminanze su: Carregg A 1 1 Oss. 1 (x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	1.59 cd/m ²	1.10 cd/m ²	2.09 cd/m ²	0.69	0.53	0.76

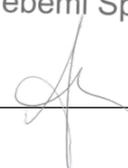
Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



Informazioni Generali

1

1. Dati Riepilogativi Progetto

1.1	Informazioni Area	2
1.2	Parametri di Qualità dell'Impianto	2

2. Viste Progetto

2.1	Vista 2D in Pianta	4
2.2	Vista Laterale	5
2.3	Vista Frontale	6

3. Dati Riepilogativi Apparecchi

3.1	Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2	Informazioni Lampade	7

4. Tabella Risultati

4.1	Valori delle Luminanze su:Carregg_A Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m	8
4.2	Curve Isoluminanze su:Carregg_A_1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m	9
4.3	Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg_A_1_1 Oss. 1(x=-60.00;y=4.38;z=1.50)m	10

APPROVATO SDP

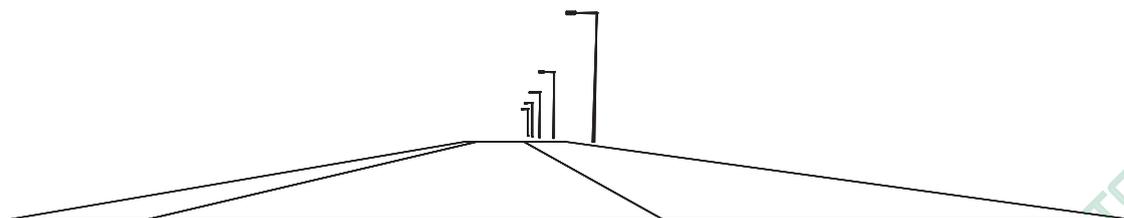
Società di Progetto
Brebemi SpA



111-15 Tratto camp. caso3 ME1

Note Installazione: ERICA 4 - 250W SAP
Cliente: PIZZAROTTI
Codice Progetto: 111-15
Data: 17/03/2015

Note:
H installazione 10mt
M1 1mt
M2 3.4mt
Strada larga 3.75mt
Sbraccio 2mt
Palo arretrato di 2.2mt



APPROVATO SDP

NOME PROGETTISTA: RC Luce Srl
Indirizzo: Viale Umbria 5/7 - 20089 Rozzano (MI)
Tel.-Fax: 0289202128

Avvertenze:

Società di Progetto
Brebemi SpA

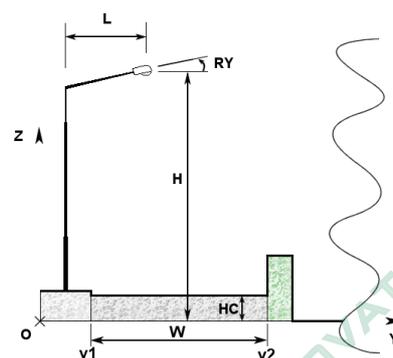
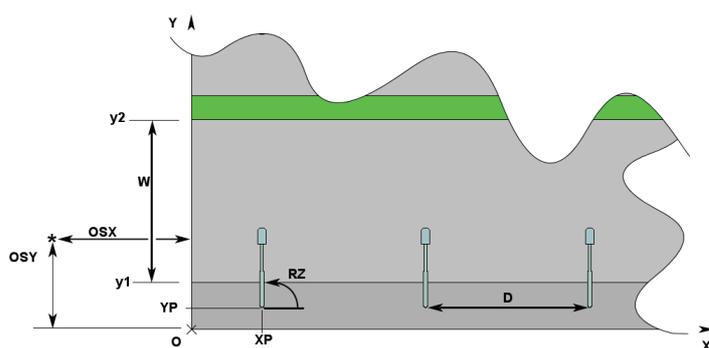
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	TabellaR	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	--->	3.40	0.00	3.40	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00
Carregg_A	Carreggibile	Carregg_A_C1	--->	3.75	3.40	7.15	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	--->	1.00	7.15	8.15	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
Fila A	0.00	-2.20	10.00	---	28.00	2.00	0	90	0	80.00	ERICA-4 SAP250	33200	A



1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Carregg_A			Tot=0.90 Dx=1.08 Sx=0.66	Ti=3.90	0.76	2.64	0.65
	1) (x=-60.00 y=5.28)m (x=-23.38 y=5.28)m	Carregg_A_C1		Ti=3.90 *	0.76 *	2.64 *	0.65 *
	Lv=0.16						

Norma:

CEN 13201

Società di Progetto
Brebemi SpA

Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.00 %

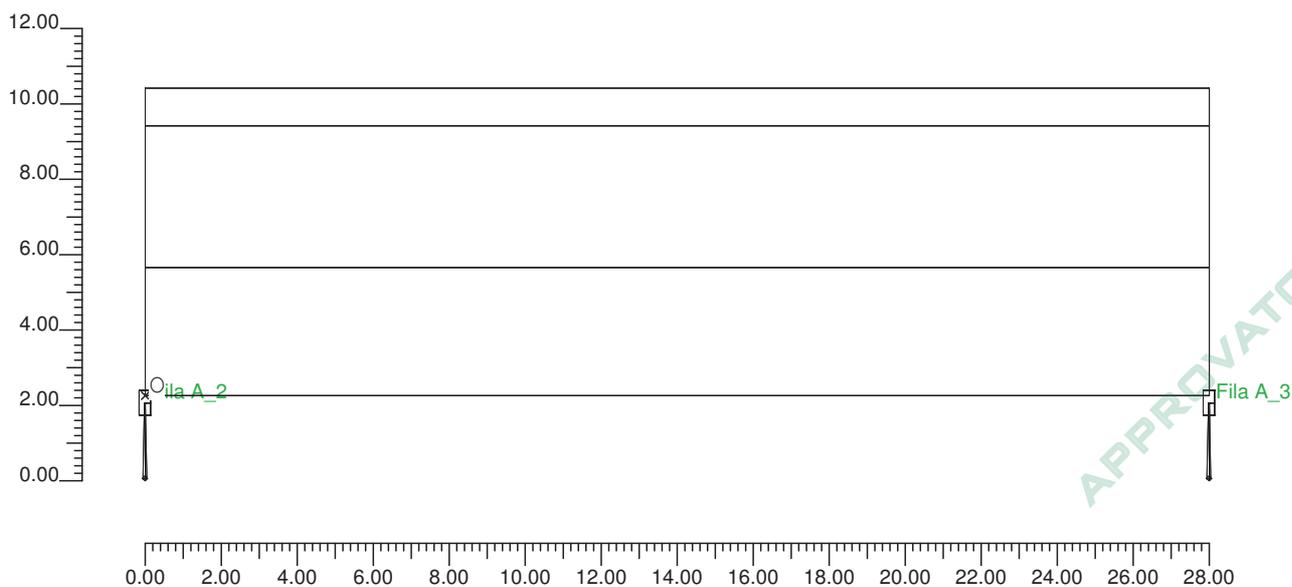
APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200

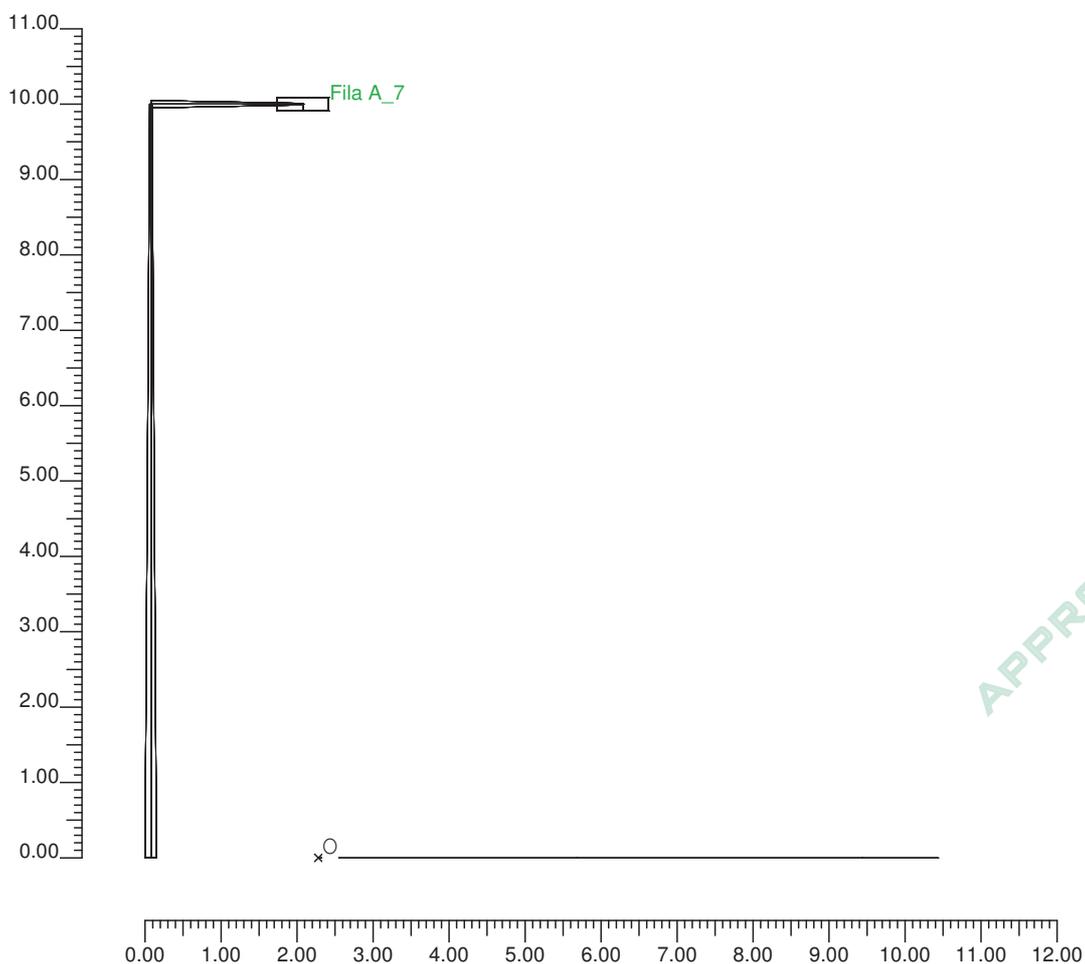


Società di Progetto
Brebemi SpA



2.2 Vista Laterale

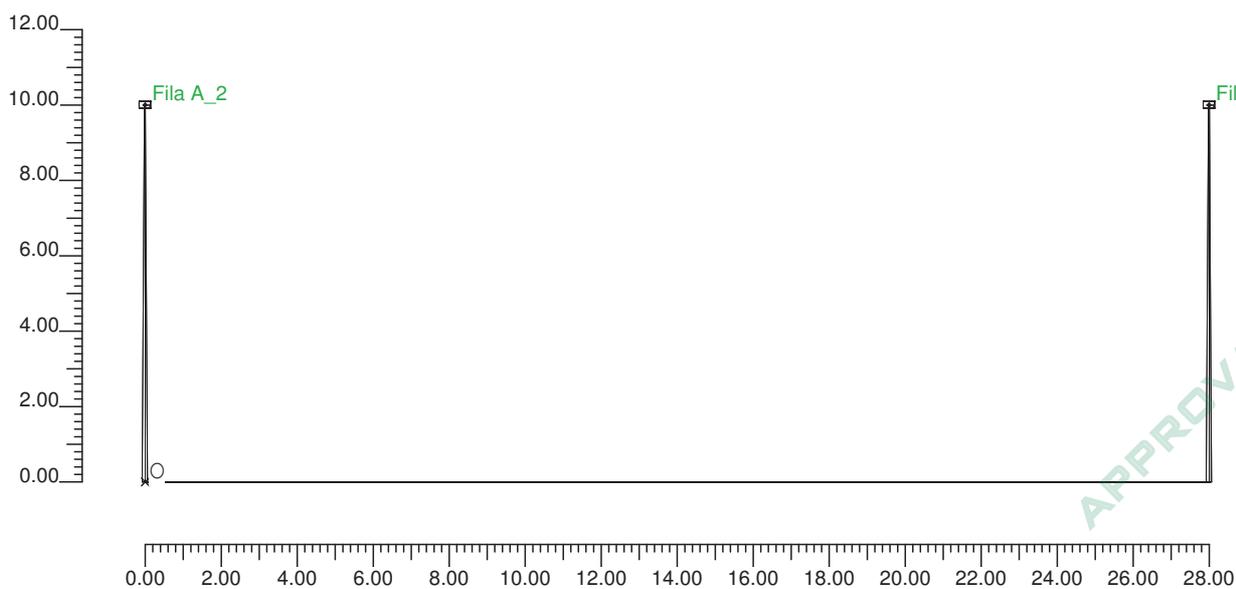
Scala 1/100



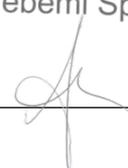
Società di Progetto
Brebemi SpA

2.3 Vista Frontale

Scala 1/200



Società di Progetto
Brebemi SpA



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	ERICA 4	ERICA-4 7061213.25014 (ERICA-4 7061213.25014)	ERICA-4 SAP250 (ERICA-4 SAP250)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	ST 250	NAV-T 250 SUPER 4Y	33200	250	2000	-

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



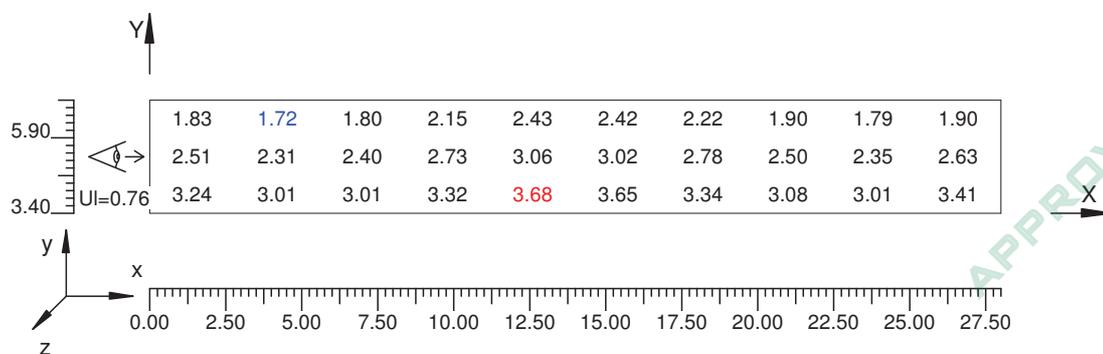
4.1 Valori delle Luminanze su: Carregg A Oss. 1 (x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m

O (x:0.00 y:3.40 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	2.64 cd/m ²	1.72 cd/m ²	3.68 cd/m ²	0.65	0.47	0.72

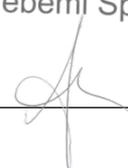
Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



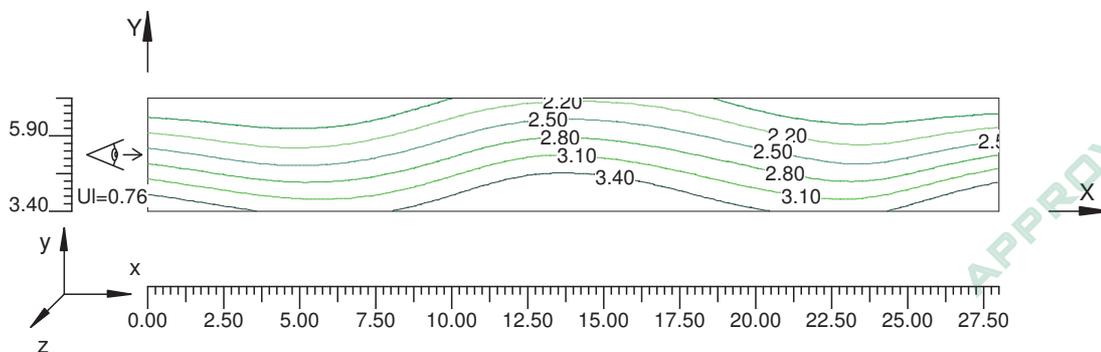
4.2 Curve Isoluminanze su:Carregg A 1 Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m

O (x:0.00 y:3.40 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	2.64 cd/m ²	1.72 cd/m ²	3.68 cd/m ²	0.65	0.47	0.72

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



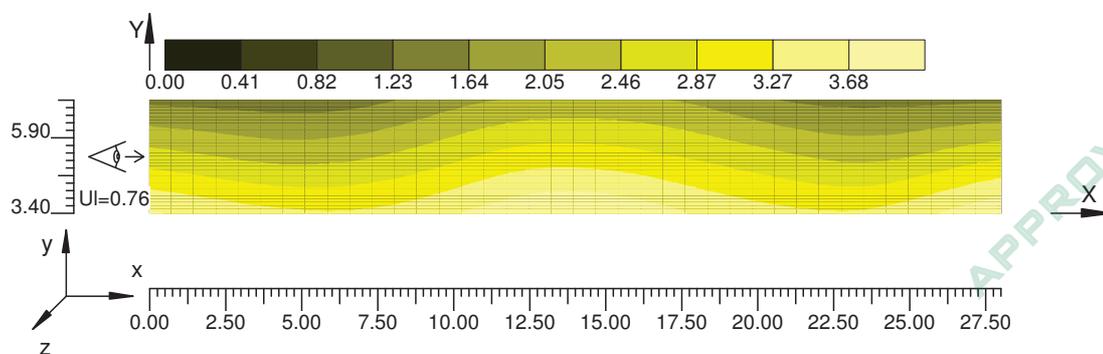
4.3 Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg A 1 1 Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m

O (x:0.00 y:3.40 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	2.64 cd/m ²	1.72 cd/m ²	3.68 cd/m ²	0.65	0.47	0.72

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



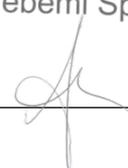
Società di Progetto
Brebemi SpA



Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D in Pianta	4
2.2 Vista Laterale	5
2.3 Vista Frontale	6
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
4. Tabella Risultati	
4.1 Valori delle Luminanze su:Carregg_A Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m	8
4.2 Curve Isoluminanze su:Carregg_A_1 Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m	9
4.3 Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg_A_1_1 Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m	10

APPROVATO SDP

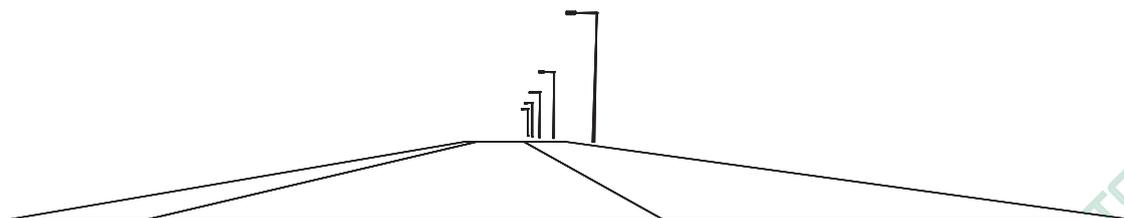
Società di Progetto
Brebemi SpA



112-15 Tratto camp. caso3 ME2

Note Installazione: ERICA 4 - 150W SAP
Cliente: PIZZAROTTI
Codice Progetto: 112-15
Data: 17/03/2015

Note:
H installazione 10mt
M1 1mt
M2 3.4mt
Strada larga 3.75mt
Sbraccio 2mt
Palo arretrato di 2.2mt



APPROVATO SDP

NOME PROGETTISTA: RC Luce Srl
Indirizzo: Viale Umbria 5/7 - 20089 Rozzano (MI)
Tel.-Fax: 0289202128

Avvertenze:

Società di Progetto
Brebemi SpA

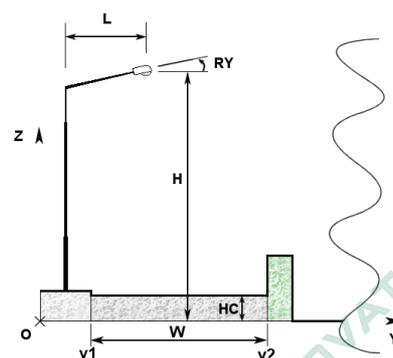
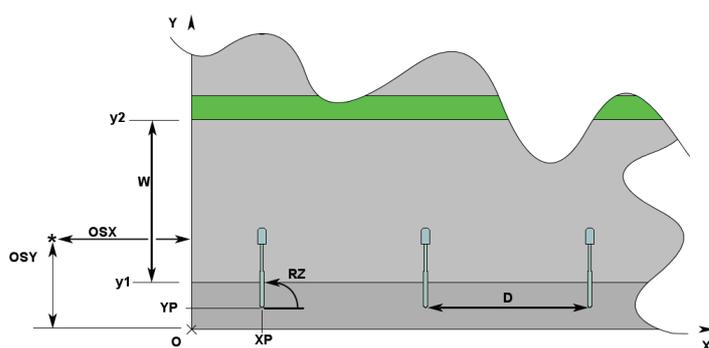
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	TabellaR	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	--->	3.40	0.00	3.40	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00
Carregg_A	Carreggabile	Carregg_A_C1	--->	3.75	3.40	7.15	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	--->	1.00	7.15	8.15	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
Fila A	0.00	-2.20	10.00	---	28.00	2.00	0	90	0	80.00	ERICA-4 SAP150	17500	A



1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LA _v	U _o
Carregg_A			Tot=0.90 Dx=1.08 Sx=0.66	Ti=3.43	0.76	1.39	0.65
	1) (x=-60.00 y=5.28)m (x=-23.38 y=5.28)m	Carregg_A_C1		Ti=3.43 *	0.76 *	1.39 *	0.65 *
	Lv=0.08						

Norma:

CEN 13201

Società di Progetto
Brebemi SpA

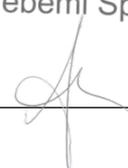
Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.00 %

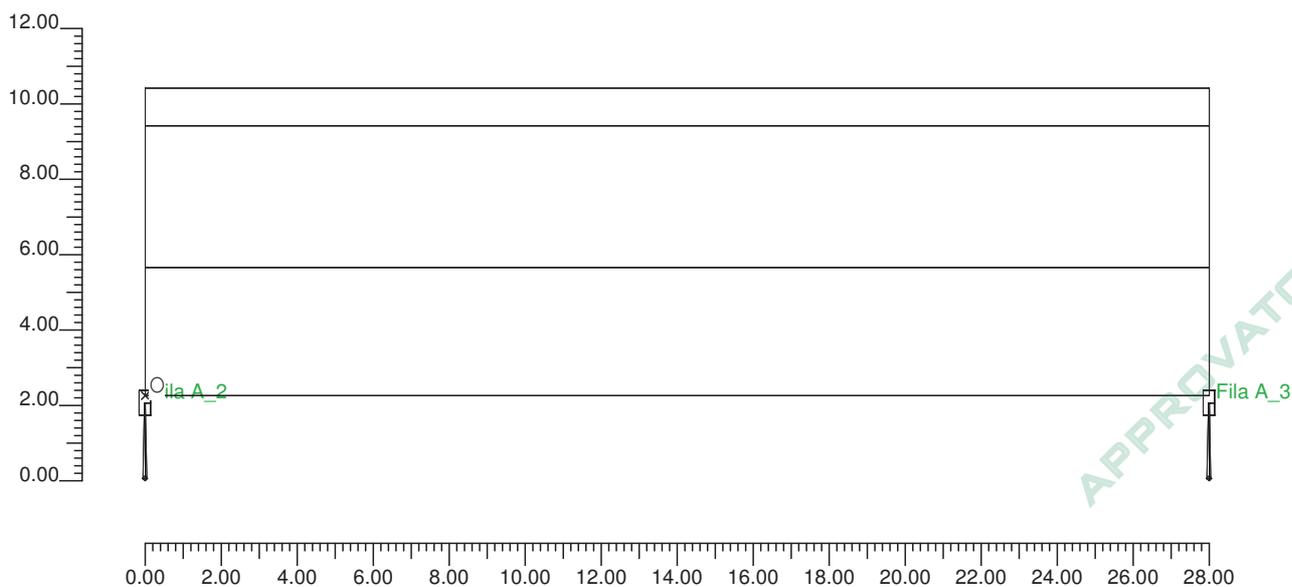
APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

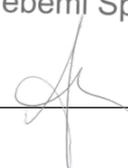


2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200

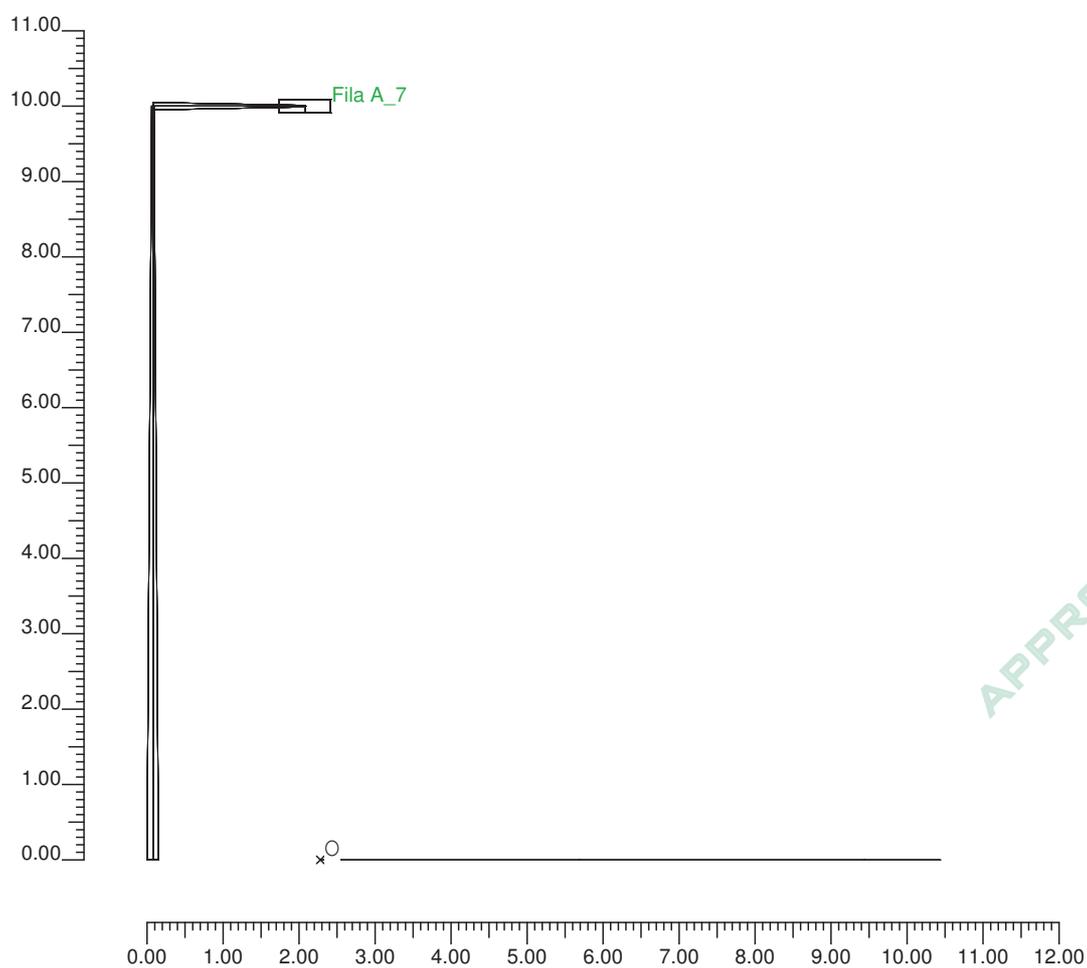


Società di Progetto
Brebemi SpA



2.2 Vista Laterale

Scala 1/100

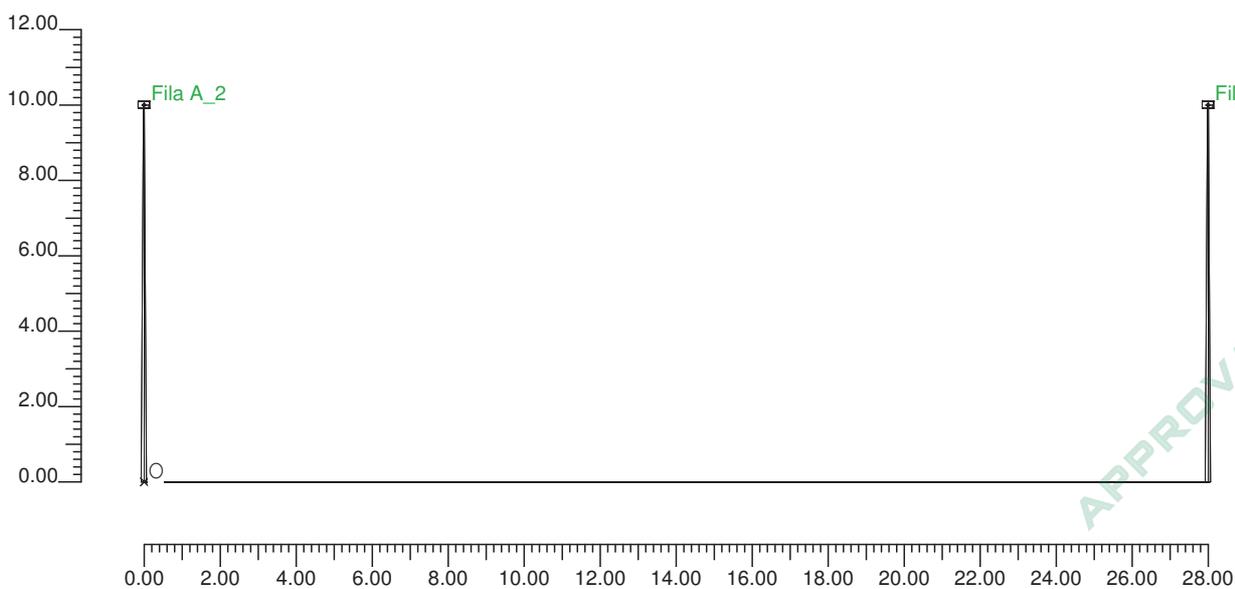


Società di Progetto
Brebemi SpA

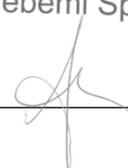


2.3 Vista Frontale

Scala 1/200



Società di Progetto
Brebemi SpA



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	ERICA 4	ERICA-4 7061213.15014 (ERICA-4 7061213.15014)	ERICA-4 SAP150 (ERICA-4 SAP150)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	ST 150	NAV-T 150 SUPER 4Y	17500	150	2000	-

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



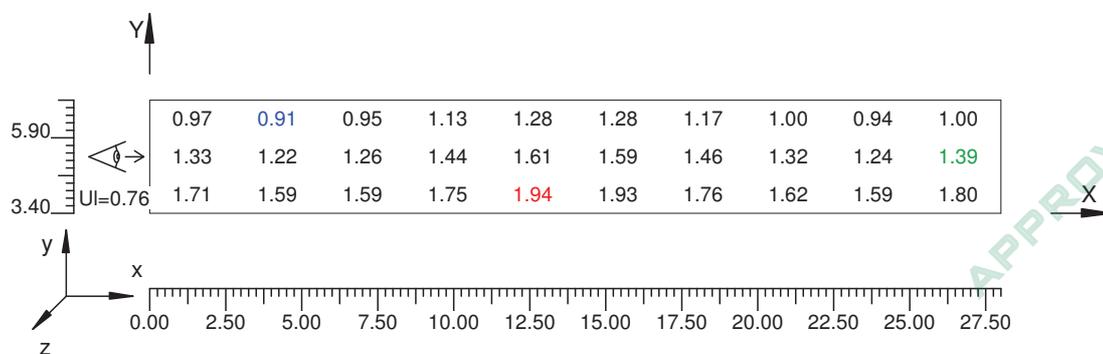
4.1 Valori delle Luminanze su: Carregg A Oss. 1 (x=-60.00; y=5.28; z=1.50)m

O (x:0.00 y:3.40 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	1.39 cd/m ²	0.91 cd/m ²	1.94 cd/m ²	0.65	0.47	0.72

Tipo Calcolo

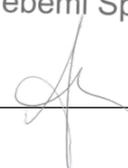
Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



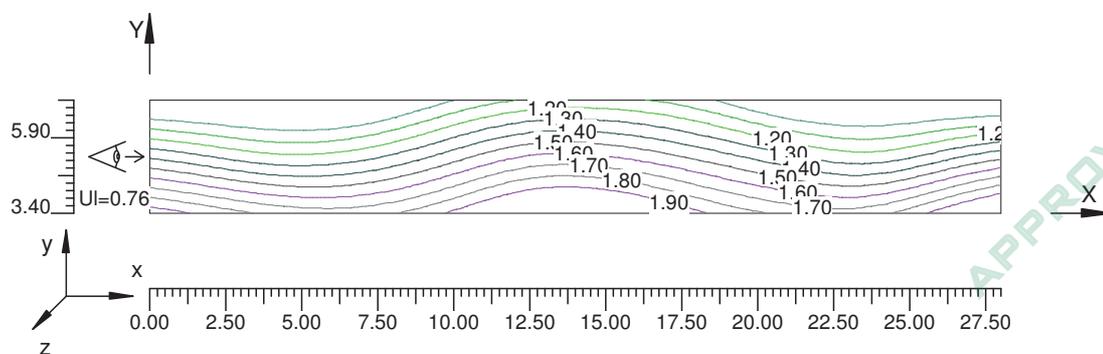
4.2 Curve Isoluminanze su:Carregg A 1 Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m

O (x:0.00 y:3.40 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	1.39 cd/m ²	0.91 cd/m ²	1.94 cd/m ²	0.65	0.47	0.72

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



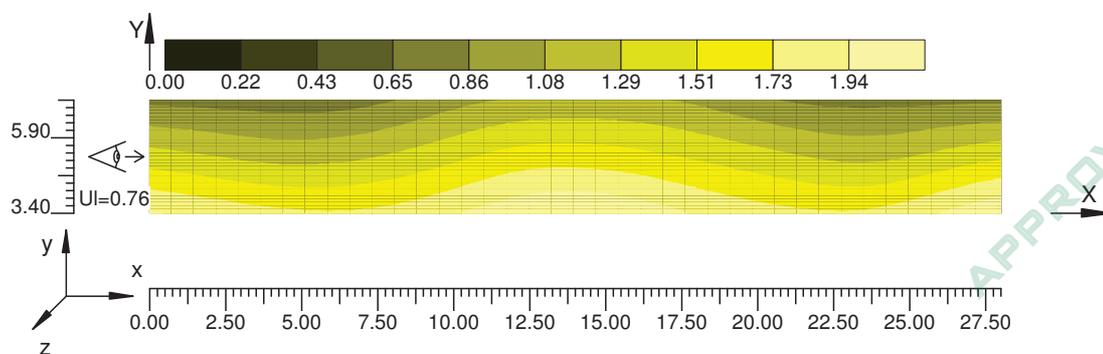
4.3 Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg A 1 1 Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m

O (x:0.00 y:3.40 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	1.39 cd/m ²	0.91 cd/m ²	1.94 cd/m ²	0.65	0.47	0.72

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Società di Progetto
Brebemi SpA



Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D in Pianta	4
2.2 Vista Laterale	5
2.3 Vista Frontale	6
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
4. Tabella Risultati	
4.1 Valori delle Luminanze su:Carregg_A Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m	8
4.2 Curve Isoluminanze su:Carregg_A_1 Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m	9
4.3 Diagramma a Spot delle Luminanze su:Carregg_A_1_1 Oss. 1(x=-60.00;y=5.28;z=1.50)m	10

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA



Redattore Philips per conto di Ing. De Giorgis
 Telefono
 Fax
 e-Mail

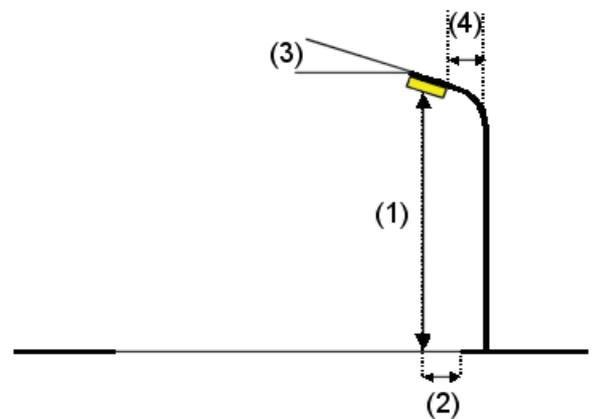
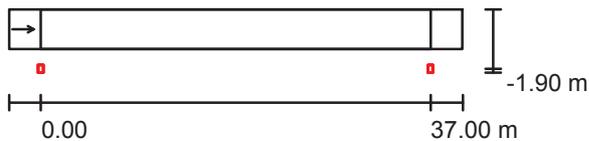
Sez tipo rampa aff. autostrada - Luma L3,8 H10 S37 - ottica R1 / Dati di pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 3.800 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: C2, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.80

Disposizioni lampade



Lampada:	Luma 1 R1 1x20-80 DS-NW 1 1700-16750 NW LE/NW
Flusso luminoso (Lampada):	18640 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	18640 lm
Potenza lampade:	144.0 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	37.000 m
Altezza di montaggio (1):	10.000 m
Altezza fuochi:	9.880 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.900 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	2.800 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 409 cd/klm
 per 80°: 34 cd/klm
 per 90°: 0.00 cd/klm

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

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
 La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G4.

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

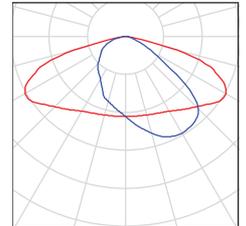
Società di Progetto
 Brebemi SpA

Redattore Philips per conto di Ing. De Giorgis
Telefono
Fax
e-Mail

Sez tipo rampa aff. autostrada - Luma L3,8 H10 S37 - ottica R1 / Lista pezzi lampade

Luma 1 R1 1x20-80 DS-NW 1 1700-16750 NW
LE/NW (Tipo 1)
Articolo No.:
Flusso luminoso (Lampada): 16776 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 18640 lm
Potenza lampade: 144.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 76 97 100 90
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di
correzione 1.000).

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

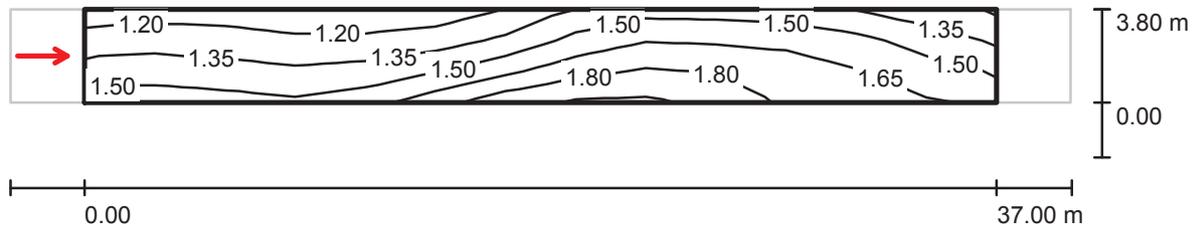


APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

Redattore Philips per conto di Ing. De Giorgis
 Telefono
 Fax
 e-Mail

**Sez tipo rampa aff. autostrada - Luma L3,8 H10 S37 - ottica R1 / Campo di valutazione
 Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isolinee (L)**



Valori in Candela/m², Scala 1 : 308

Reticolo: 13 x 3 Punti

Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.900 m, 1.500 m)

Manto stradale: C2, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	1.50	0.77	0.74	7
Valori nominali secondo la classe ME2:	≥ 1.50	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

APPROVATO SDP

Società di Progetto
 Brebemi SpA

Barriera di Travagliato

Data:

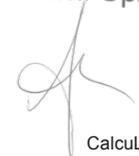
30-05-2013

APPROVATO SDR

Eventuali verifiche ad impianto realizzato potranno evidenziare, rispetto ai valori nominali ottimali del presente tabulato, qualche deviazione in relazione alle tolleranze delle caratteristiche delle lampade e dei reattori, della tensione di rete e dei posizionamenti e puntamenti degli apparecchi di illuminazione.

PHILIPS S.p.A.
Via Casati 23
20052 Monza (MB)

Società di Progetto
Brebemi SpA



CalcuLuX Area 7.7.0.1

Indice

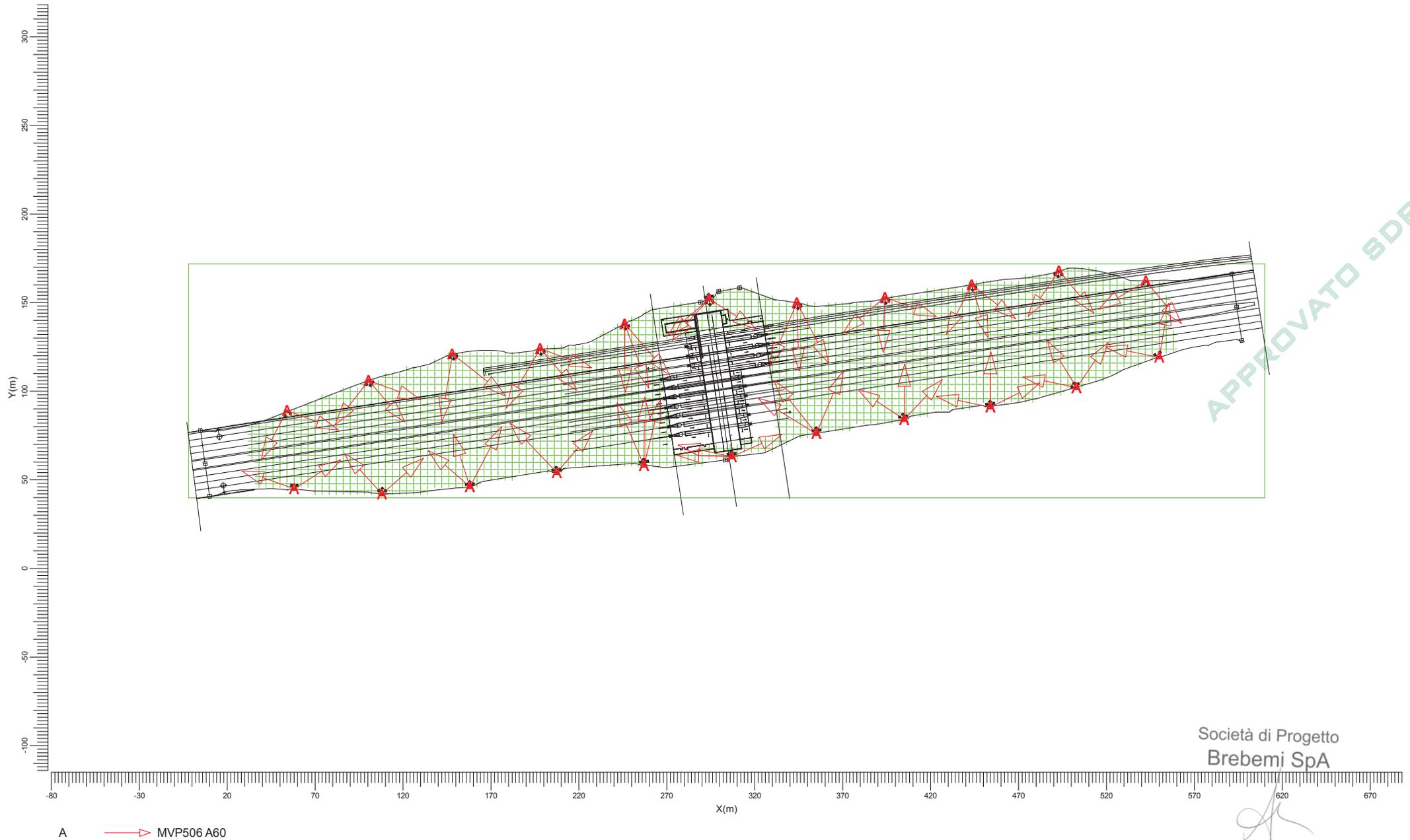
1. Visualizzazioni	3
1.1 Pianta	3
2. Indice	4
2.1 Informazioni generali	4
2.2 Apparecchi di progetto	4
2.3 Risultati dei calcoli	4
3. Risultati dei calcoli	5
3.1 Barriera di Travagliato: Tavola grafica	5
3.2 Barriera di Travagliato: Curve Isocolore	6
4. Apparecchi	7
4.1 Apparecchi di progetto	7
5. Dati di installazione	8
5.1 Legende	8
5.2 Posizionamento e orientamento degli apparecchi	8

APPROVATO SDR

Società di Progetto
Brebemi SpA

1. Visualizzazioni

1.1 Pianta



Società di Progetto
Brebemi SpA

Scala
1:2000

2. Indice

2.1 Informazioni generali

Fattore di manutenzione di progetto: 0.80.

2.2 Apparecchi di progetto

Codice	Nr	Tipo di apparecchio	Tipo di lampada	Potenza (W)	Flusso (lm)
A	58	MVP506 A60	1 * CDM-TMW210W	227.0	1 * 24200

Potenza totale installata: 13.17 (kWatt)

Numero di apparecchi per disposizione:

Disposizione	Codice apparecchio	Potenza (kWatt)
	A	
1	2	0.45
10	3	0.68
11	2	0.45
12	2	0.45
13	2	0.45
14	3	0.68
15	3	0.68
16	3	0.68
17	3	0.68
18	3	0.68
19	3	0.68
2	2	0.45
20	2	0.45
21	3	0.68
22	2	0.45
3	3	0.68
4	2	0.45
5	3	0.68
6	3	0.68
7	3	0.68
8	3	0.68
9	3	0.68

2.3 Risultati dei calcoli

Valori ottenuti:

Calcolo	Tipo di calcolo	Unita'	Med.	Min.	Max	Min/Med
Barriera di Travagliato	Illuminamento Orizzontale	lux	20.6	8.9	36.5	0.43

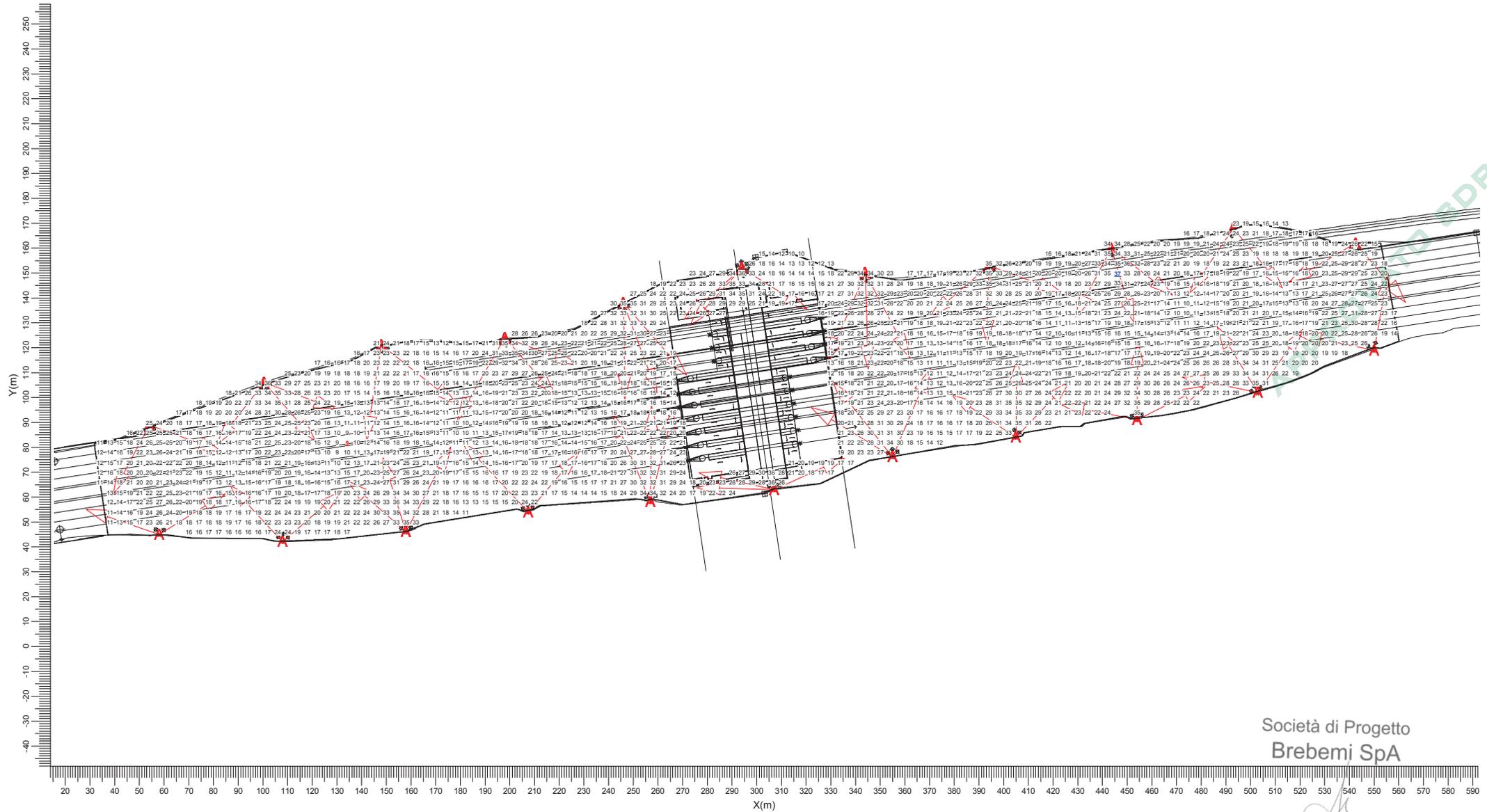
APPROVATO SDR

Società di Progetto
Brebemi SpA


3. Risultati dei calcoli

3.1 Barriera di Travagliato: Tavola grafica

Reticolo : Barriera di Travagliato a Z = -0.00 m
Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



Società di Progetto
Brebemi SpA

A MFP506 A60

Medio
20.6

Minimo
8.9

Massimo
36.5

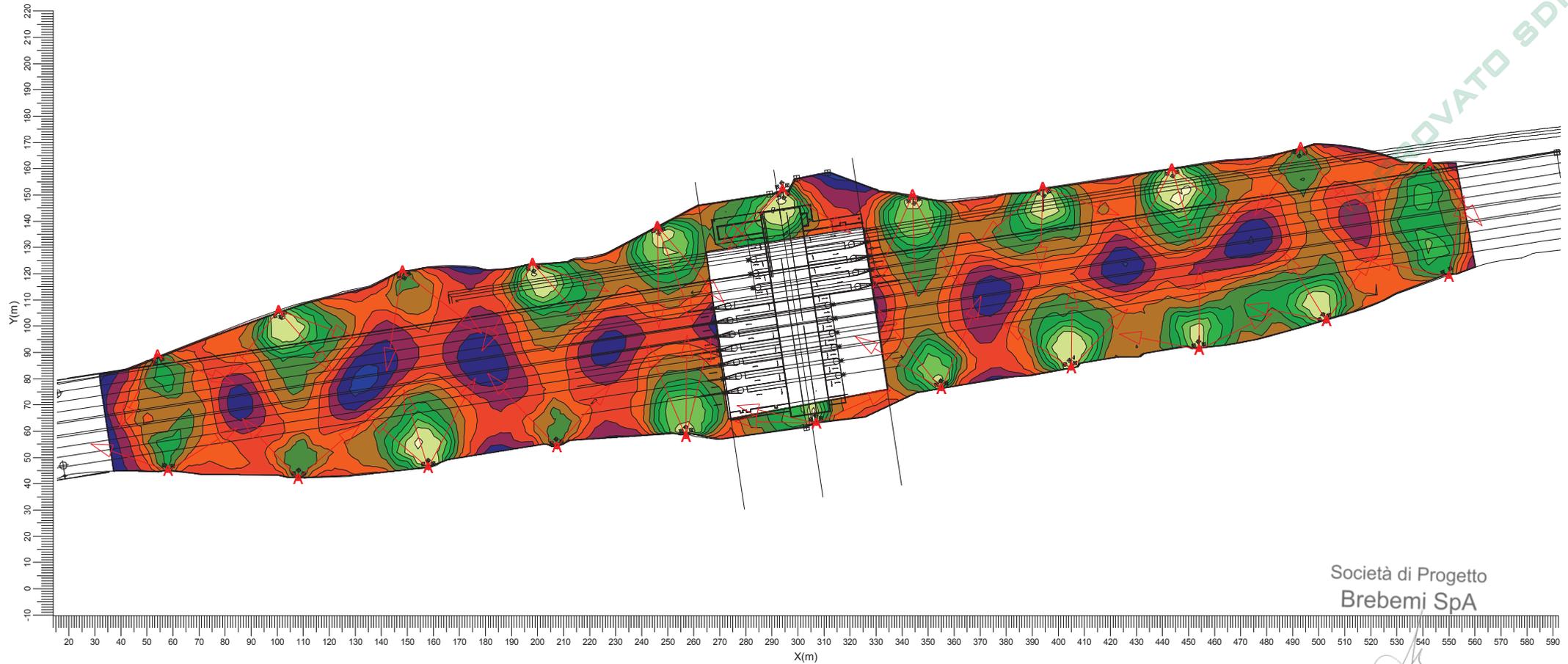
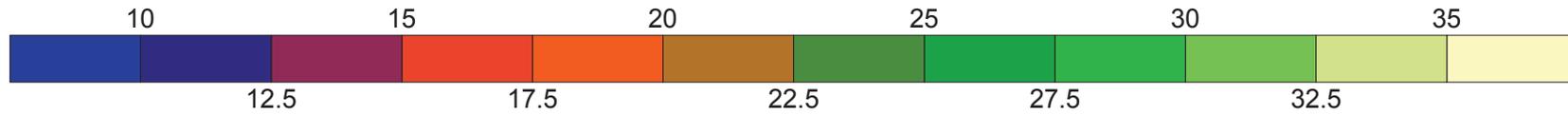
Min/Med
0.43

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:1500

3.2 Barriera di Travagliato: Curve Isocolor

Reticolo : Barriera di Travagliato a Z = -0.00 m
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



A MVP506 A60

Medio
20.6

Minimo
8.9

Massimo
36.5

Min/Med
0.43

Fatt. Manut.
0.80

Scala
1:1500

Società di Progetto
Brebemi SpA

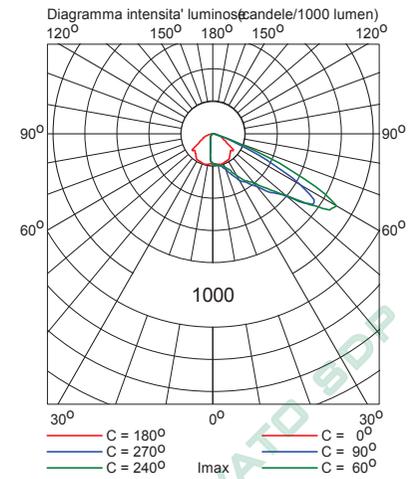
4. Apparecchi

4.1 Apparecchi di progetto

OptiFlood MVP506
MVP506 1xCDM-TMW210W EB A60



Rendimento luminoso:
 verso il basso : 0.86
 verso l'alto : 0.00
 totale : 0.86
 Reattore : Electronic
 Flusso di lampada : 24200 lm
 Potenza totale apparecchio : 227.0 W
 Codice di misura : LVMA920911



Società di Progetto
Brebemi SpA

5. Dati di installazione**5.1 Legende**

Apparecchi di progetto:

Codice	Nr	Tipo di apparecchio	Tipo di lampada	Flusso (lm)
A	58	MVP506 A60	1 * CDM-TMW210W	1 * 24200

5.2 Posizionamento e orientamento degli apparecchi

Nr e codice	Posizione			Angoli di puntamento		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0
1 * A	54.00	89.00	18.00	-20.1	60.0	0.0
1 * A	54.00	89.00	18.00	-117.7	60.0	0.0
1 * A	58.00	45.00	18.00	31.3	60.0	0.0
1 * A	58.00	45.00	18.00	161.3	60.0	0.0
1 * A	100.50	106.00	18.00	-20.1	60.0	0.0
1 * A	100.50	106.00	18.00	-48.5	60.0	0.0
1 * A	100.50	106.00	18.00	-127.7	60.0	0.0
1 * A	108.00	42.00	18.00	40.6	60.0	0.0
1 * A	108.00	42.00	18.00	132.9	60.0	0.0
1 * A	148.00	121.00	18.00	-38.0	65.0	0.0
1 * A	148.00	121.00	18.00	-98.9	65.0	0.0
1 * A	158.00	46.00	18.00	62.0	65.0	0.0
1 * A	158.00	46.00	18.00	107.4	60.0	0.0
1 * A	158.00	46.00	18.00	139.0	60.0	0.0
1 * A	198.00	124.00	18.00	-20.1	60.0	0.0
1 * A	198.00	124.00	18.00	-48.5	60.0	0.0
1 * A	198.00	124.00	18.00	-120.1	65.0	0.0
1 * A	207.50	54.00	18.00	49.4	60.0	0.0
1 * A	207.50	54.00	18.00	133.7	65.0	0.0
1 * A	246.00	138.00	18.00	-89.2	65.0	0.0
1 * A	246.00	138.00	18.00	-48.5	65.0	0.0
1 * A	246.00	138.00	18.00	-69.2	65.0	0.0
1 * A	257.00	58.00	18.00	75.8	65.0	0.0
1 * A	257.00	58.00	18.00	89.4	65.0	0.0
1 * A	257.00	58.00	18.00	113.2	65.0	0.0
1 * A	294.00	152.00	18.00	-32.0	60.0	0.0
1 * A	294.00	152.00	18.00	-132.3	60.0	0.0
1 * A	294.00	152.00	18.00	-138.5	60.0	0.0
1 * A	307.00	63.00	18.00	23.9	60.0	0.0
1 * A	307.00	63.00	18.00	167.6	60.0	0.0
1 * A	307.00	63.00	18.00	178.6	60.0	0.0
1 * A	344.00	150.00	18.00	-62.1	65.0	0.0
1 * A	344.00	150.00	18.00	-113.3	65.0	0.0
1 * A	344.00	150.00	18.00	-88.3	65.0	0.0
1 * A	355.00	76.00	18.00	66.5	65.0	0.0
1 * A	355.00	76.00	18.00	128.6	65.0	0.0
1 * A	355.00	76.00	18.00	148.8	65.0	0.0
1 * A	394.00	153.00	18.00	-20.1	60.0	0.0
1 * A	394.00	153.00	18.00	-91.6	60.0	0.0
1 * A	394.00	153.00	18.00	-139.5	60.0	0.0
1 * A	405.00	84.00	18.00	46.0	60.0	0.0
1 * A	405.00	84.00	18.00	89.4	60.0	0.0
1 * A	405.00	84.00	18.00	146.9	60.0	0.0

APPROVATO SDR

Società di Progetto
Brebemi SpA


Nr e codice	Posizione			Angoli di puntamento		
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Tilt90	Tilt0
1 * A	443.50	160.00	18.00	-37.2	60.0	0.0
1 * A	443.50	160.00	18.00	-72.8	60.0	0.0
1 * A	443.50	160.00	18.00	-117.5	60.0	0.0
1 * A	454.00	91.00	18.00	26.1	60.0	0.0
1 * A	454.00	91.00	18.00	89.4	60.0	0.0
1 * A	454.00	91.00	18.00	168.7	60.0	0.0
1 * A	493.00	168.00	18.00	-50.3	60.0	0.0
1 * A	493.00	168.00	18.00	-124.3	60.0	0.0
1 * A	503.00	102.00	18.00	54.5	60.0	0.0
1 * A	503.00	102.00	18.00	122.1	60.0	0.0
1 * A	503.00	102.00	18.00	168.7	60.0	0.0
1 * A	542.50	162.00	18.00	-49.6	60.0	0.0
1 * A	542.50	162.00	18.00	-149.6	60.0	0.0
1 * A	550.00	119.00	18.00	79.5	60.0	0.0
1 * A	550.00	119.00	18.00	168.7	60.0	0.0

APPROVATO SDR

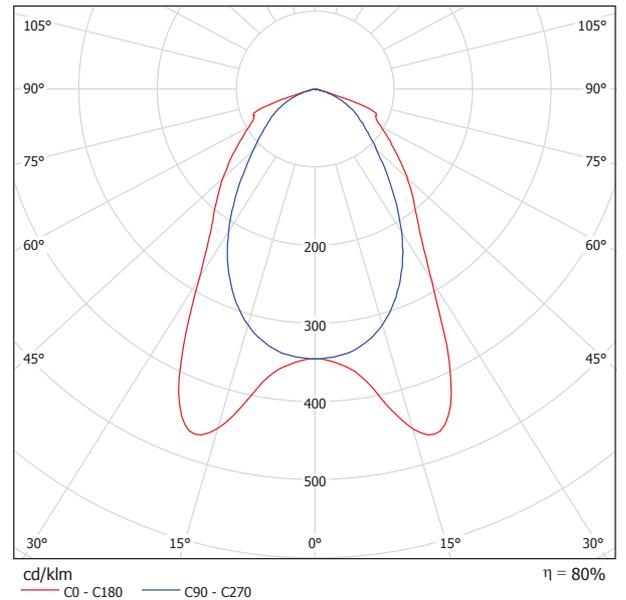
Società di Progetto
Brebemi SpA

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Beghelli SpA 150P MF807 150W IM SIM. MULTIFUNZIONE 150P MF807 150W IM SIM. MULTIFUNZIONE / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 63 89 99 100 80

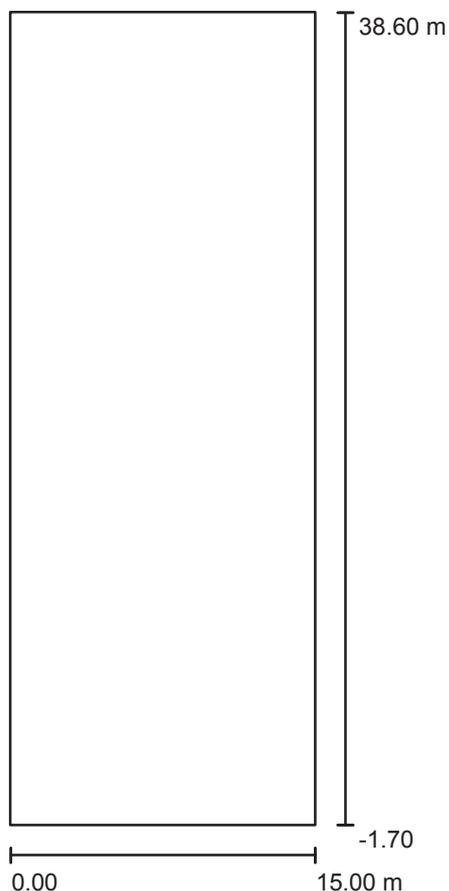
Emissione luminosa 1:

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	25.9	27.0	26.2	27.2	27.5	24.4	25.5	24.7	25.8	26.0
	3H	27.6	28.6	27.9	28.9	29.1	25.1	26.1	25.4	26.3	26.6
	4H	27.7	28.7	28.1	28.9	29.2	25.2	26.1	25.5	26.4	26.6
	6H	27.7	28.5	28.0	28.8	29.1	25.1	26.0	25.5	26.3	26.6
	8H	27.6	28.4	28.0	28.8	29.1	25.1	25.9	25.5	26.2	26.5
12H	27.6	28.4	28.0	28.7	29.0	25.1	25.9	25.4	26.2	26.5	
4H	2H	26.4	27.3	26.7	27.6	27.9	25.2	26.2	25.5	26.4	26.7
	3H	28.4	29.2	28.7	29.5	29.8	26.2	26.9	26.5	27.3	27.6
	4H	28.5	29.2	28.9	29.5	29.9	26.4	27.0	26.7	27.4	27.7
	6H	28.4	29.0	28.9	29.4	29.8	26.3	26.9	26.8	27.3	27.7
	8H	28.4	29.0	28.8	29.3	29.8	26.3	26.9	26.7	27.2	27.6
12H	28.4	28.9	28.8	29.3	29.7	26.3	26.8	26.7	27.2	27.6	
8H	4H	28.6	29.2	29.1	29.6	30.0	26.7	27.3	27.2	27.7	28.1
	6H	28.6	29.0	29.0	29.4	29.9	26.7	27.2	27.2	27.6	28.0
	8H	28.5	28.9	29.0	29.3	29.8	26.7	27.1	27.2	27.5	28.0
	12H	28.5	28.8	29.0	29.3	29.8	26.7	27.0	27.1	27.4	27.9
	12H	28.6	29.1	29.0	29.5	29.9	26.7	27.2	27.1	27.6	28.0
6H	28.5	28.9	29.0	29.4	29.8	26.7	27.1	27.2	27.5	28.0	
8H	28.5	28.8	29.0	29.3	29.8	26.7	27.0	27.1	27.4	27.9	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.8 / -0.8					
S = 1.5H	+0.9 / -1.4					+1.5 / -1.4					
S = 2.0H	+1.3 / -0.9					+2.4 / -2.2					
Tabella standard	BK03					BK03					
Addendo di correzione	10.0					8.1					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 12000lm Flusso luminoso sferico											

Società di Progetto
Brebemi SpA

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.50, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:374

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	24	Beghelli SpA 150P MF807 150W IM SIM. MULTIFUNZIONE 150P MF807 150W IM SIM. MULTIFUNZIONE (Tipo 1)* (1.000)	10838	13500	150.0

*Dati tecnici modificati

Totale: 260114 Totale: 324000 3600.0

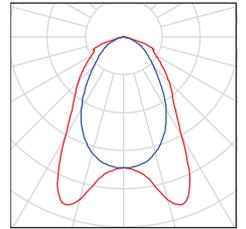
Società di Progetto
 Brebemi SpA

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Scena esterna 1 / Lista pezzi lampade

24 Pezzo Beghelli SpA 150P MF807 150W IM SIM.
MULTIFUNZIONE 150P MF807 150W IM SIM.
MULTIFUNZIONE (Tipo 1)
Articolo No.: 150P MF807 150W IM SIM.
MULTIFUNZIONE
Flusso luminoso (Lampada): 10838 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 13500 lm
Potenza lampade: 150.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 63 89 99 100 80
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di
correzione 1.000).

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

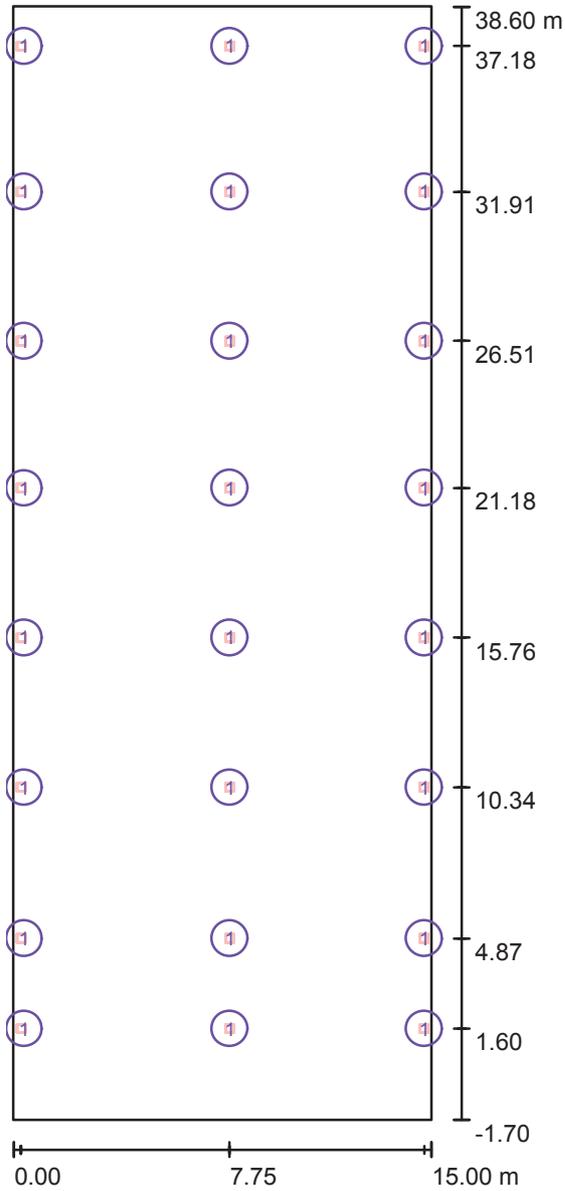


APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)



APPROVATO SDP

Scala 1 : 273

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	24	Beghelli SpA 150P MF807 150W IM SIM. MULTIFUNZIONE 150P MF807 150W IM SIM. MULTIFUNZIONE (Tipo 1)*

*Dati tecnici modificati

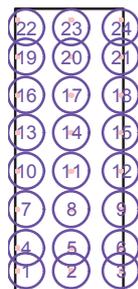
Società di Progetto
 Brebemi SpA

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

Beghelli SpA 150P MF807 150W IM SIM. MULTIFUNZIONE 150P MF807 150W IM SIM. MULTIFUNZIONE (Tipo 1)

10838 lm, 150.0 W, 1 x 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).

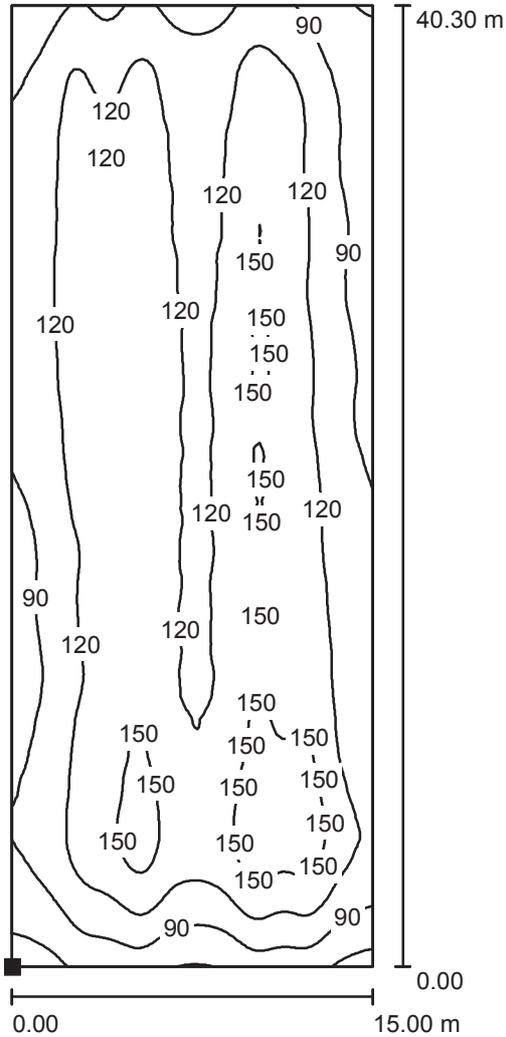


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0.265	1.600	8.100	0.0	0.0	0.0
2	7.751	1.600	6.900	0.0	0.0	0.0
3	14.735	1.600	6.900	0.0	0.0	0.0
4	0.265	4.870	8.400	0.0	0.0	0.0
5	7.750	4.870	6.860	0.0	0.0	0.0
6	14.735	4.870	6.860	0.0	0.0	0.0
7	0.265	10.340	8.460	0.0	0.0	0.0
8	7.750	10.340	6.820	0.0	0.0	0.0
9	14.735	10.340	6.930	0.0	0.0	0.0
10	0.265	15.760	8.030	0.0	0.0	0.0
11	7.750	15.760	6.770	0.0	0.0	0.0
12	14.735	15.760	7.440	0.0	0.0	0.0
13	0.265	21.180	7.200	0.0	0.0	0.0
14	7.750	21.180	6.770	0.0	0.0	0.0
15	14.735	21.180	8.100	0.0	0.0	0.0
16	0.265	26.510	6.790	0.0	0.0	0.0
17	7.750	26.510	6.770	0.0	0.0	0.0
18	14.735	26.510	8.450	0.0	0.0	0.0
19	0.265	31.910	6.820	0.0	0.0	0.0
20	7.750	31.910	6.820	0.0	0.0	0.0
21	14.735	31.910	8.440	0.0	0.0	0.0
22	0.265	37.180	6.860	0.0	0.0	0.0
23	7.750	37.180	6.860	0.0	0.0	0.0
24	14.735	37.180	8.050	0.0	0.0	0.0

Società di Progetto
 Brebemi SpA

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



APPROVATO SDP

Valori in Lux, Scala 1 : 316

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, -1.700 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 128 Punti

E_m [lx]
 120

E_{min} [lx]
 47

E_{max} [lx]
 171

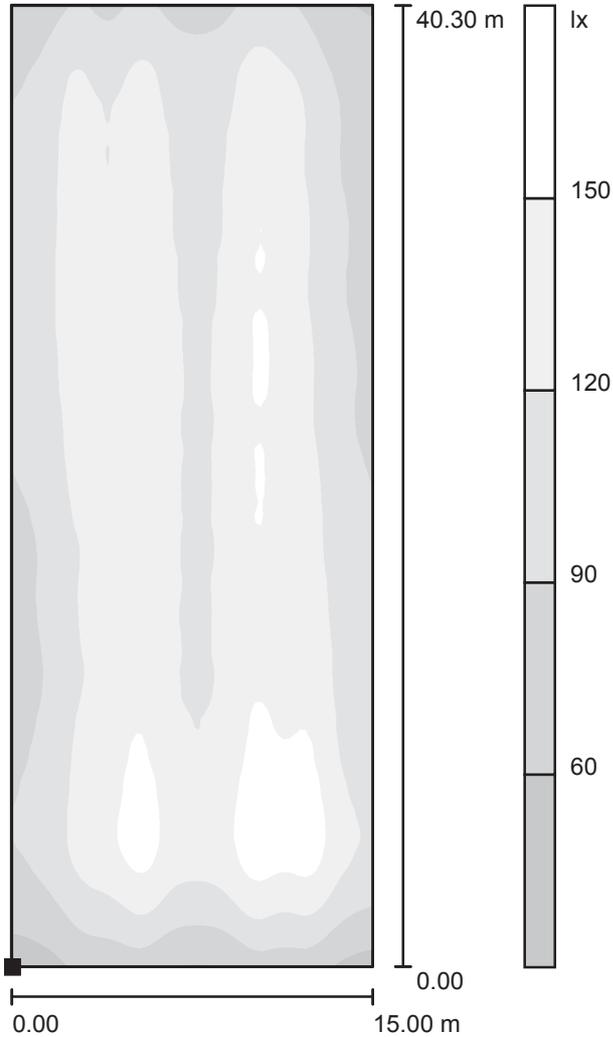
E_{min} / E_m
 0.391

E_{min} / E_{max}
 0.273

Società di Progetto
 Brebemi SpA

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (E)



APPROVATO SDP

Scala 1 : 316

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, -1.700 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 128 Punti

E_m [lx]
 120

E_{min} [lx]
 47

E_{max} [lx]
 171

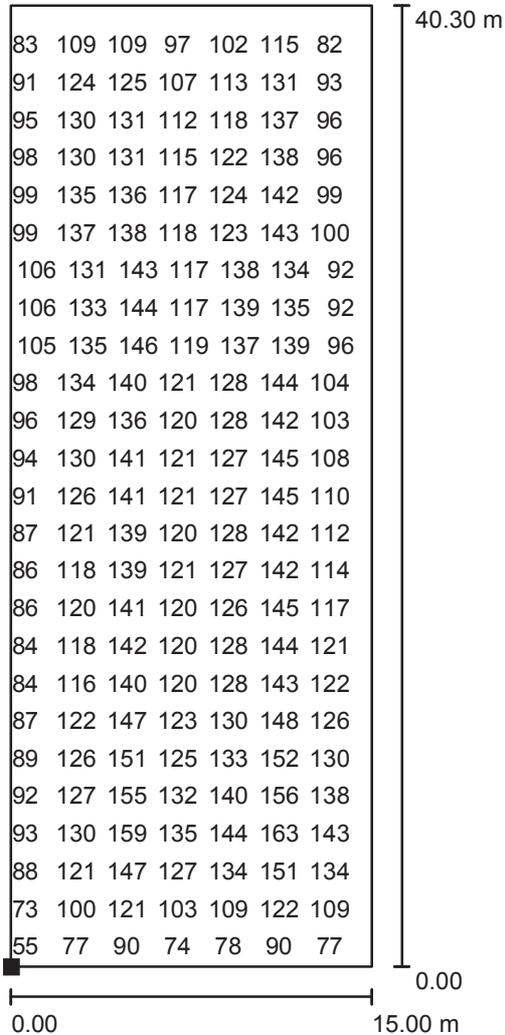
E_{min} / E_m
 0.391

E_{min} / E_{max}
 0.273

Società di Progetto
 Brebemi SpA

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



APPROVATO SDP

Valori in Lux, Scala 1 : 316

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, -1.700 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 128 Punti

E_m [lx]
120

E_{min} [lx]
47

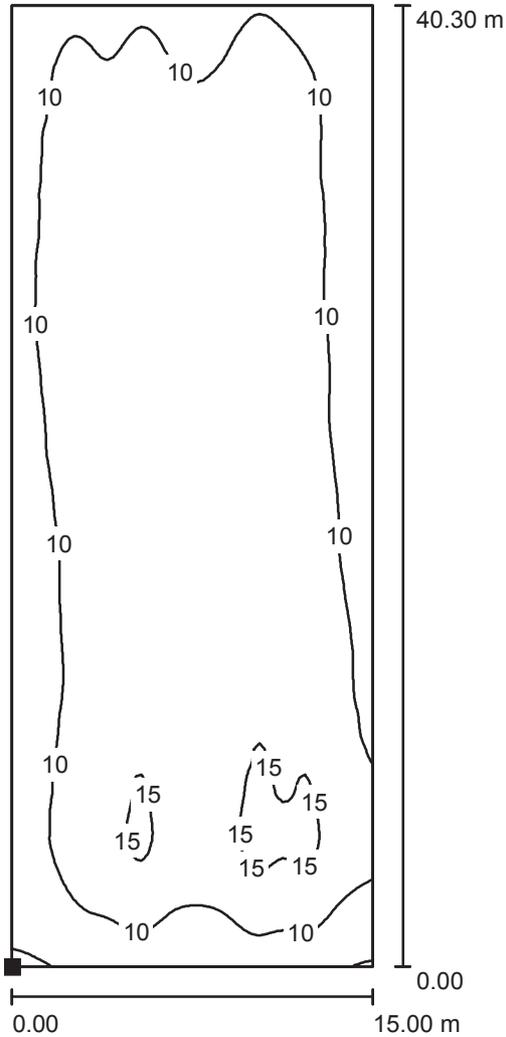
E_{max} [lx]
171

E_{min} / E_m
0.391

Società di Progettazione
Brebemi SpA E_{min} / E_{max}
0.273

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (L)



APPROVATO SDP

Valori in Candela/m², Scala 1 : 316

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, -1.700 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 128 Punti

L_m [cd/m²]
 11

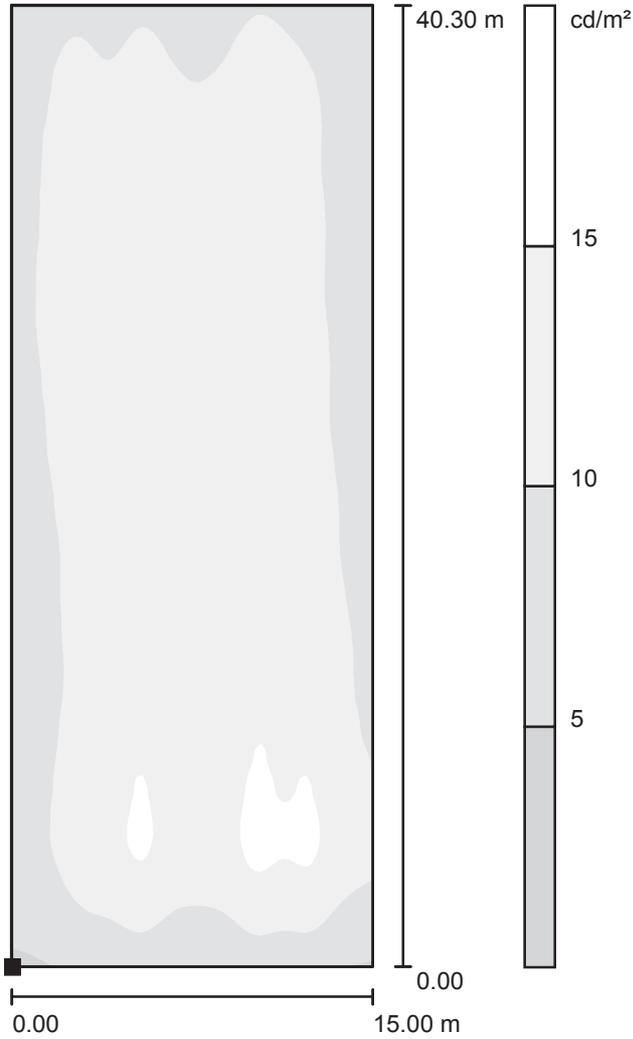
L_{min} [cd/m²]
 4.46

L_{max} [cd/m²]
 16

Società di Progetto
 Brebemi SpA

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Livelli di grigio (L)



APPROVATO SDP

Scala 1 : 316

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, -1.700 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 128 Punti

L_m [cd/m²]
 11

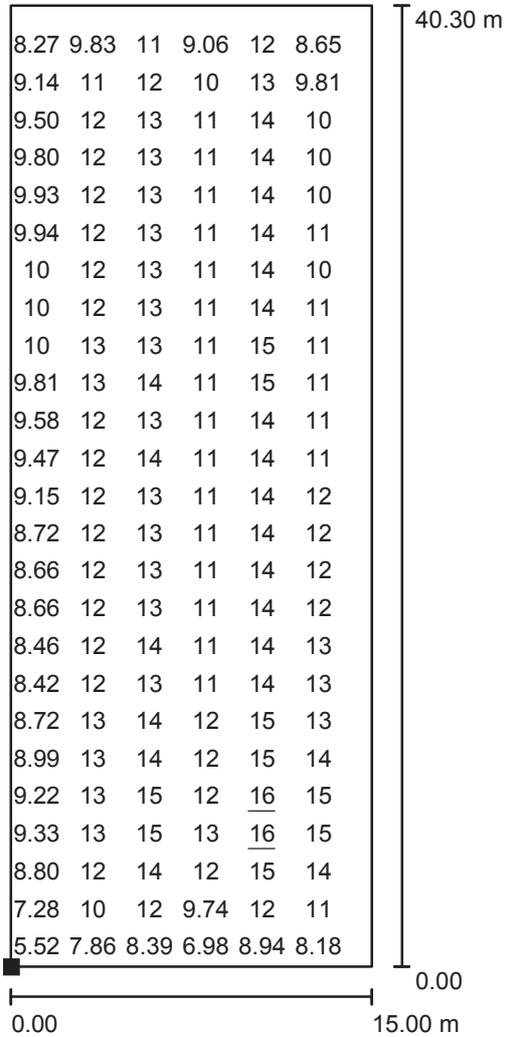
L_{min} [cd/m²]
 4.46

L_{max} [cd/m²]
 16

Società di Progetto
 Brebemi SpA

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Scena esterna 1 / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (L)



APPROVATO SDP

Valori in Candela/m², Scala 1 : 316

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, -1.700 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 128 Punti

L_m [cd/m²]
 11

L_{min} [cd/m²]
 4.46

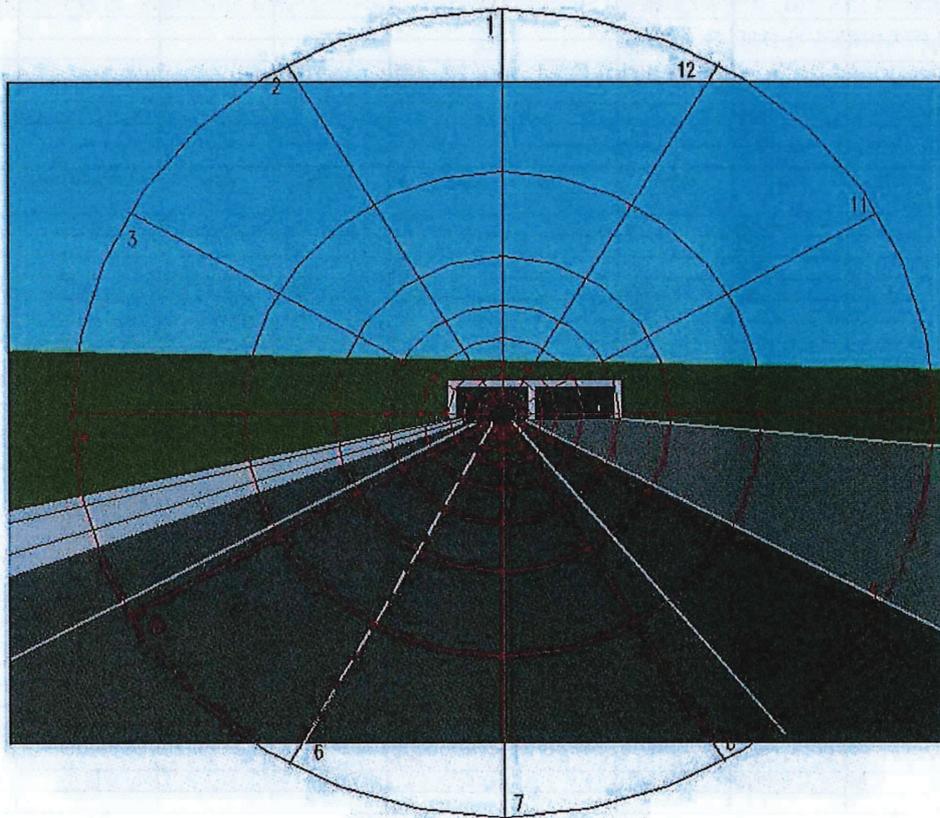
Società di Progetto [cd/m²]
 Brebemi SpA 16

DIMENSIONAMENTO RETICOLO ALLA DISTANZA DI ARRESTO				
Apertura [°]	Settore	Raggio [m]	Area [m ²]	Area elemento [m ²]
1	O	2,880	26,059	26,059
1,5	A	4,321	32,589	2,716
2	B	5,762	45,652	3,804
2,9	C	8,36	115,19	9,60
4	D	11,54	198,73	16,56
5,8	E	16,76	464,25	38,69
8,3	F	24,07	937,79	78,15
12	G	35,07	2044,00	170,33
18	H	53,61	5165,36	430,45
28,4	I	89,22	15975,40	1331,28

Superficie totale cono

25005,02

Il centro del diagramma polare coincide con il punto della sezione di ingresso posto sull'asse della mezzeria della galleria ad una quota di 1,5 m dal piano stradale, come prescritto al paragrafo D1 della norma UNI 11095.



Società di Progetto
Brebemi SpA

[Firma]

Luminanze L_{seq} [cd/m^2]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria
Direzione NORD	8	3	3	2	8	15	0
Direzione NORD-EST	10	3,5	2,5	2	7	12,5	0
Direzione EST-OVEST	12	4	2	2	6	10	0
Direzione SUD-EST	14	4,5	1,5	2	5	7,5	0
Direzione SUD	16	5	1	2	4	5	0
ANELLO I							
I1	100%						12.000
I2	100%						12.000
I3	60%			40%			8.000
I4		30%		40%	30%		3.800
I5		100%					4.000
I6		100%					4.000
I7		100%					4.000
I8		100%					4.000
I9		5%		15%	80%		5.300
I10	70%			30%			9.000
I11	100%						12.000
I12	100%						12.000
Luminanze L_{seq} [cd/m^2]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria
ANELLO H							
H1	100%						12.000
H2	100%						12.000
H3	45%			55%			6.500
H4		35%		35%	30%		3.900
H5		100%					4.000
H6		100%					4.000
H7		100%					4.000
H8		100%					4.000
H9		10%		15%	75%		5.200
H10	50%			50%			7.000
H11	100%						12.000
H12	100%						12.000
Luminanze L_{seq} [cd/m^2]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria
ANELLO G							
G1	100%						12.000
G2	95%			5%			11.500
G3	15%			85%			3.500
G4		35%		35%	30%		3.900
G5		100%					4.000
G6		100%					4.000
G7		100%					4.000
G8		100%					4.000
G9		10%		15%	75%		5.200
G10	25%			70%	5%		4.700
G11	100%						12.000
G12	100%						12.000
Luminanze L_{seq} [cd/m^2]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria
ANELLO F							
F1	100%						12.000
F2	75%			25%			9.500
F3				100%			2.000
F4		35%		35%	30%		3.900
F5		100%					4.000
F6		100%					4.000
F7		100%					4.000
F8		100%					4.000
F9		15%			75%		5.100
F10				25%	25%		2.000
F11	75%			25%			9.500
F12	100%						12.000

Società di Progetto
Brebemi SpA

Luminanze L_{seq} [cd/m ²]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria	
ANELLO E								
E1	80%			20%				10.000
E2	15%			75%	10%			3.900
E3				85%	15%			2.600
E4		35%		35%	30%			3.900
E5		100%						4.000
E6		100%						4.000
E7		100%						4.000
E8		100%						4.000
E9		15%			75%		10%	5.100
E10				1%	15%		84%	920
E11	15%			75%	10%			3.900
E12	80%			20%				10.000
Luminanze L_{seq} [cd/m ²]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria	
ANELLO D								
D1				95%	5%			2.200
D2				35%	35%		30%	2.800
D3					50%		50%	3.000
D4		70%			25%		5%	4.300
D5		100%						4.000
D6		100%						4.000
D7		100%						4.000
D8		100%						4.000
D9		25%			50%		25%	4.000
D10							100%	-
D11				25%	50%		25%	3.500
D12				95%	5%			2.200
Luminanze L_{seq} [cd/m ²]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria	
ANELLO C								
C1				15%	70%		15%	4.500
C2					20%		80%	1.200
C3							100%	-
C4		55%					45%	2.200
C5		100%						4.000
C6		100%						4.000
C7		100%						4.000
C8		100%						4.000
C9		25%			50%		25%	4.000
C10					45%		55%	2.700
C11					55%		45%	3.300
C12				15%	70%		15%	4.500
Luminanze L_{seq} [cd/m ²]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria	
ANELLO B								
B1							100%	-
B2							100%	-
B3							100%	-
B4		40%					60%	1.600
B5		100%						4.000
B6		100%						4.000
B7		100%						4.000
B8		100%						4.000
B9		45%			30%		25%	3.600
B10					35%		65%	2.100
B11							100%	-
B12							100%	-

Società di Progetto
Brebemi SpA

Luminanze L_{seq} [cd/m ²]	Cielo	Strada	Rocce	Vegetazione	Edifici	Neve	Interno Galleria	
ANELLO A								
A1							100%	-
A2							100%	-
A3							100%	-
A4		30%					70%	1.200
A5		100%						4.000
A6		100%						4.000
A7		100%						4.000
A8		100%						4.000
A9		30%					70%	1.200
A10							100%	-
A11							100%	-
A12							100%	-
Luminanze L_{seq} [cd/m²]								
ANELLO interno								
O		20%					80%	800
								504.720
Luminanza di velo equivalente L_{seq}		257	cd/m ²					
Luminanza atmosfera	L_{alm}	180	cd/m ²					
Luminanza parabrezza	L_{par}	103	cd/m ²					
Luminanza di velo	L_v	541	cd/m ²					
Luminanza zona di soglia	L_s	115	cd/m ²					
Luminanza zona di soglia effettiva		115	cd/m ²					

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

