

# COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

## Provincia di Livorno

### PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

"Città della Piana" Donoratico I.2.B UTOE n°2 SCHEDA NORMATIVA n°40 del  
Regolamento Urbanistico del Comune di Castagneto Carducci

## PIANO ATTUATIVO in VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO - SCHEDA n°40

PROPONENTE :

CONSORZIO "PIANA DEGLI ULIVI "

con sede in Donoratico di Castagneto Carducci - via Aurelia N° 32b  
c/o Studio Tinagli

Dott. GIUSEPPE BELLI Presidente: -----

PIANO ATTUATIVO  
PROGETTO URBANISTICO :  
PROGETTO DEFINITIVO  
PROG. ARCHITETTONICO:  
Edificio S2

Dott. Arch. GIUSEPPE ANTONIO ANGLANA  
Via V. FOSSOMBRONI , n° 8 - 50136 FIRENZE  
TEL. +39-055 2260605 CELL. +39-347 0003685  
e-mail : g.anglana@gmail.com

Dott. Arch. MASSIMILIANO MANHAM  
L.go SALVATORE ZAPPALA', n° 20-00173 ROMA  
TEL. +39-06 7224339 CELL. +39-338 1545809  
e-mail : manham.m@gmail.com

Dott. Arch. PAOLO VACATELLO  
Via CARLO BERTINAZZI , n° 25 - 00139 ROMA  
TEL. +39-06 87133737 CELL. +39-338 4316749  
e-mail : architetto.vacatello@libero.it

PROGETTO DEFINITIVO :  
OPERE DI URBANIZZAZIONE :

Dott. Ing. GRAZIANO PIPOLO  
Via Flaminia, n°441 - 00196 ROMA  
TEL. +39-06 32600497 e-mail: info@pierrequadro.it

PROGETTO DEFINITIVO :  
PROGETTO STRUTTURALE :  
Edificio S2

Dott. Ing. LEONARDO NEGRO  
Via Roma , n° 552 - 59100 PRATO  
TEL. +39-0574 1823966 CELL. +39-333 3541393  
e-mail : ing.leonardonegro@gmail.com

PROGETTO DEFINITIVO :  
PROGETTO IMP.ELETR.:  
Edificio S2

Dott. Ing. CAMILLI ANTONIO  
Via S. LUCIA , n° 1 - 02043 CONTIGLIANO (RI)  
TEL.CELL. +39-339 7464672  
e-mail : camilliant@tiscali.it

PROGETTO DEFINITIVO :  
PROGETTO IMP.IDR.-MECC:  
Edificio S2

Per. Ind. DAVID MARTELLUCCI  
Largo Guido Rossa , n° 2 - 02100 RIETI  
TEL. +39-0746 483529 CELL. +39-347 3244344  
e-mail : martellucci-david@libero.it

GEOLOGIA:

Dott.Geol. LUCA FINUCCI  
Via Cerrini , n° 58 - 57021 Venturina (LI)  
TEL. +39-0565 853375 CELL. +39-338 8824712  
e-mail : lucafinucci@alice.it

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO  
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI  
OPERE DI URBANIZZAZIONE  
(ai sensi del DPR 207/2010)

ART.29

ALLEGATO :

**C.IR.OU**

DATA : Novembre 2013

SCALA :

**“Città della Piana” Donoratico I.2.B UTOE n.2 scheda normativa n. 40 del  
Regolamento Urbanistico del Comune di Castagneto Carducci.**

**PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL REGOLAMENTO  
URBANISTICO SCHEDA N.40**

**OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA  
RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI**

<b>1</b>	<b>RETE ELETTRICA.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RETE IDRICA .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>RETE GAS.....</b>	<b>9</b>

## 1 RETE ELETTRICA

Si riporta nel seguito una tabella dove viene valutata la potenza necessaria per l'alimentazione del nuovo comparto, i criteri seguiti sono i seguenti:

Unita abitativa (comprehensive di condizionamento)	4.5 kW/unità
Unità commerciali	6.0 kW/unità
Illuminazione pubblica	n.40 lampade 220 W
Edificio pubblico S2	50 W/mq

Risulta pertanto:

Fornitura ENEL	Potenza unitaria (kW)	num.	mq	Potenza tot (kW)
Residenze	4.5	84		378
Negozi (S1)	6	14		84
Edificio (S2)	0.05		1300	65
Strada e parcheggi pubblici	0.25	40		10
Servizi lottizzazione				50
<b>Sommano</b>				<b>587</b>

Dove sono state considerati 60 kW per i servizi interni del comparto, valutando infine un 3% di perdite, la potenza da fornire risulta pari a circa **600 kW**

### Verifica illuminazione corpo stradale

I lampioni sono posti lungo la nuova strada di scorrimento sul solo lato interno (marciapiede), con interdistanza pari a 25.00 m. L'altezza del palo è 12.00 m, i corpi illuminanti sono inclinati di 15° e portano lampade da 220 W.

Per la verifica illuminotecnica si riporta la tabella utile alla determinazione della categoria di riferimento:

## Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento (Norma UNI 11248:2007)

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di riferimento
A <sub>1</sub>	Autostrade extraurbane	130-150	ME1
	Autostrade urbane	130	
A <sub>2</sub>	Strade di servizio alle autostrade	70-90	ME3a
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	ME3a
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 <sup>2</sup> )	70-90	ME3a
	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a
		50	
E	Strade urbane interquartiere	50	ME3c
	Strade urbane di quartiere	50	
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 <sup>2</sup> )	70-90	ME3a
	Strade locali extraurbane	50	ME4b
		30	S3
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2 <sup>2</sup> )	50	ME4b
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali,..	30	CE4
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE5/S3
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE5/S3
Strade locali interzonali	50		
	30		
	Piste ciclabili <sup>3</sup>	Non dichiarato	S3
	Strade a destinazione particolare <sup>4</sup>	30	

<sup>2</sup> Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

<sup>3</sup> Secondo il Decreto Ministeriale 30 novembre 1999 n° 557 del Ministero dei Lavori Pubblici

<sup>4</sup> Secondo l'art. 3.5 del Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 n° 6792 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

La strada in oggetto è di tipo E, ne consegue che i parametri illuminotecnici debbano rispettare i valori minimi/massimi indicati nella tabella seguente:

### Serie ME di classi di illuminazione (Norma UNI EN 13201-2:2004)

Classe di illuminazione	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione aree circostanti
	L media [cd/m <sup>2</sup> ] (minima mantenuta)	U <sub>o</sub> (*) (minimo)	U <sub>l</sub> (**) (minimo)	TI [%] (max)	SR (***) (minima)
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	-

\* U<sub>o</sub> = Uniformità globale - Rapporto tra illuminamento/luminanza minima e media su un tratto stradale significativo.

\*\* U<sub>l</sub> = Uniformità longitudinale - Rapporto tra illuminamento/luminanza minima e massima lungo la mezziera di ciascuna corsia.

\*\*\* Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

Per quanto concerne la pista ciclabile, si fa riferimento alla classe di illuminazione S3, ponendo alla base della progettazione illuminotecnica i valori indicati nella seguente tabella:

### Serie S di classi di illuminazione (Norma UNI EN 13201-2:2004)

Classe di illuminazione	Illuminamento orizzontale		Abbagliamento debilitante
	E medio [lux] (minimo mantenuto)	E minimo [lux] (mantenuto)	TI [%] (max)
S1	15	5	15
S2	10	3	15
S3	7,5	1,5	15
S4	5	1	20
S5	3	0,6	20
S6	2	0,6	20
S7	Non determinato	Non determinato	-

I risultati ottenuti dall'analisi illuminotecnica della carreggiata (rif. ME3c) sono i seguenti:

$$L \text{ media (min)} = 1.19 \text{ cd/mq} > 1.0$$

$$U_o \text{ (min)} = 0.56 > 0.4$$

$$U_l \text{ (min)} = 0.8 > 0.5$$

$$TI \text{ (max)} = 2.95\% < 15\%$$

$$SR \text{ (min)} = 0.79 > 0.5$$

Per quanto riguarda la pista ciclabile, i risultati sono i seguenti:

$$E \text{ medio (min)} = 31 \text{ lux} > 7.5$$

$$E \text{ min (min)} = 17 \text{ lux} > 1.5$$

$$U_o \text{ (min)} = 0.56 > 0.4$$

$$Tl \text{ (max)} = 2.95\% < 15\%$$

Si allega estratto dell'analisi illuminotecnica.

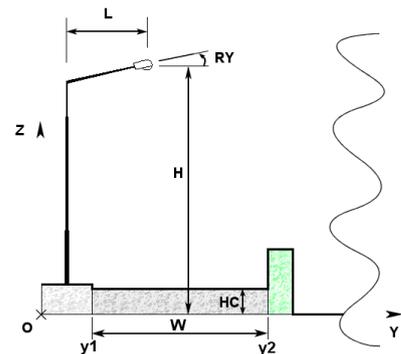
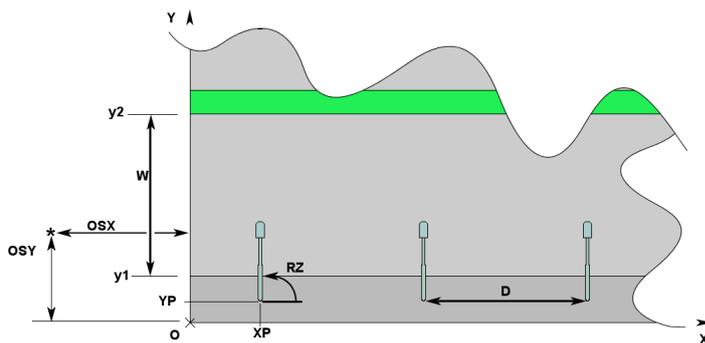
## 1.1 Informazioni Area

### 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	Carrabile			6.80	2.50	9.30	5		0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
		Carregg_A_C1	--->	3.40	2.50	5.90		3				
		Carregg_A_C2	<---	3.40	5.90	9.30		3				

### 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	0.10	12.00	---	25.00	0.30	15	90	0	80.00	DUE-021	25000	A



## 1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

### Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Carregg_A			Tot=0.79 Dx=0.92 Sx=0.62	Ti=2.95	0.80	1.52	0.56
	1) (x=-60.00 y=4.20)m	Carregg_A_C1			0.82	1.52 *	0.56 *
	2) (x=85.00 y=7.60)m	Carregg_A_C2			0.80 *	1.58	0.57
	(x=-28.88 y=4.20)m			Ti=2.95 *			
	(x=53.88 y=7.60)m			Ti=2.42			
	Lv=0.08						

Norma:

CEN 13201



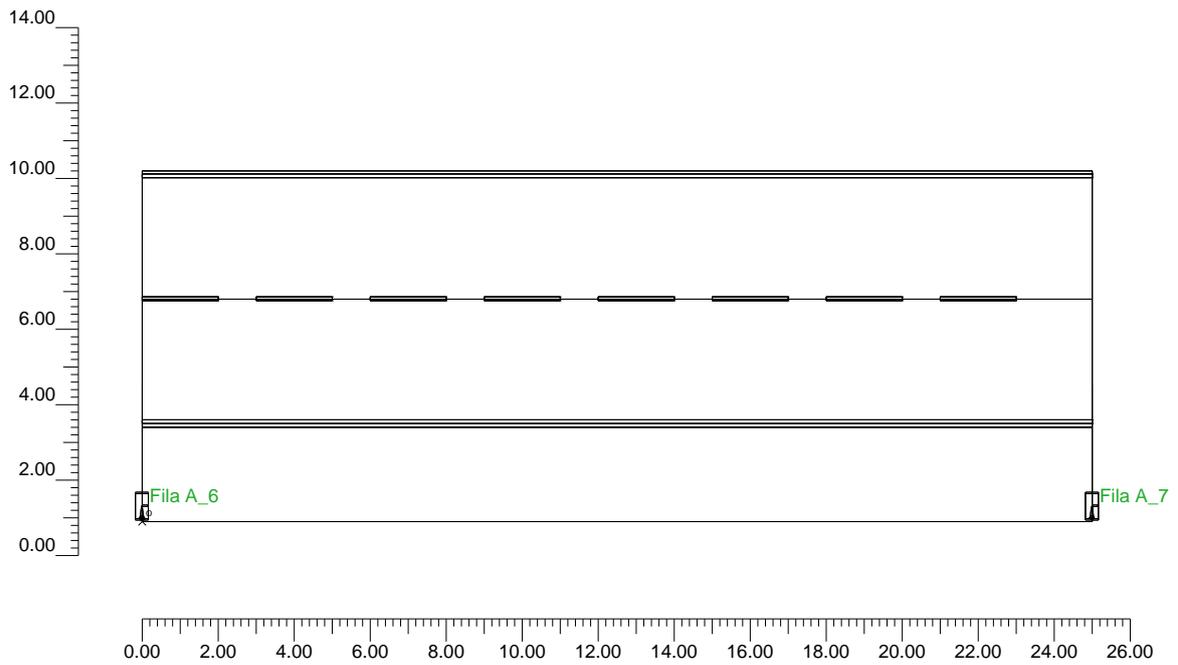
Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -
-----------------------

0.66 %

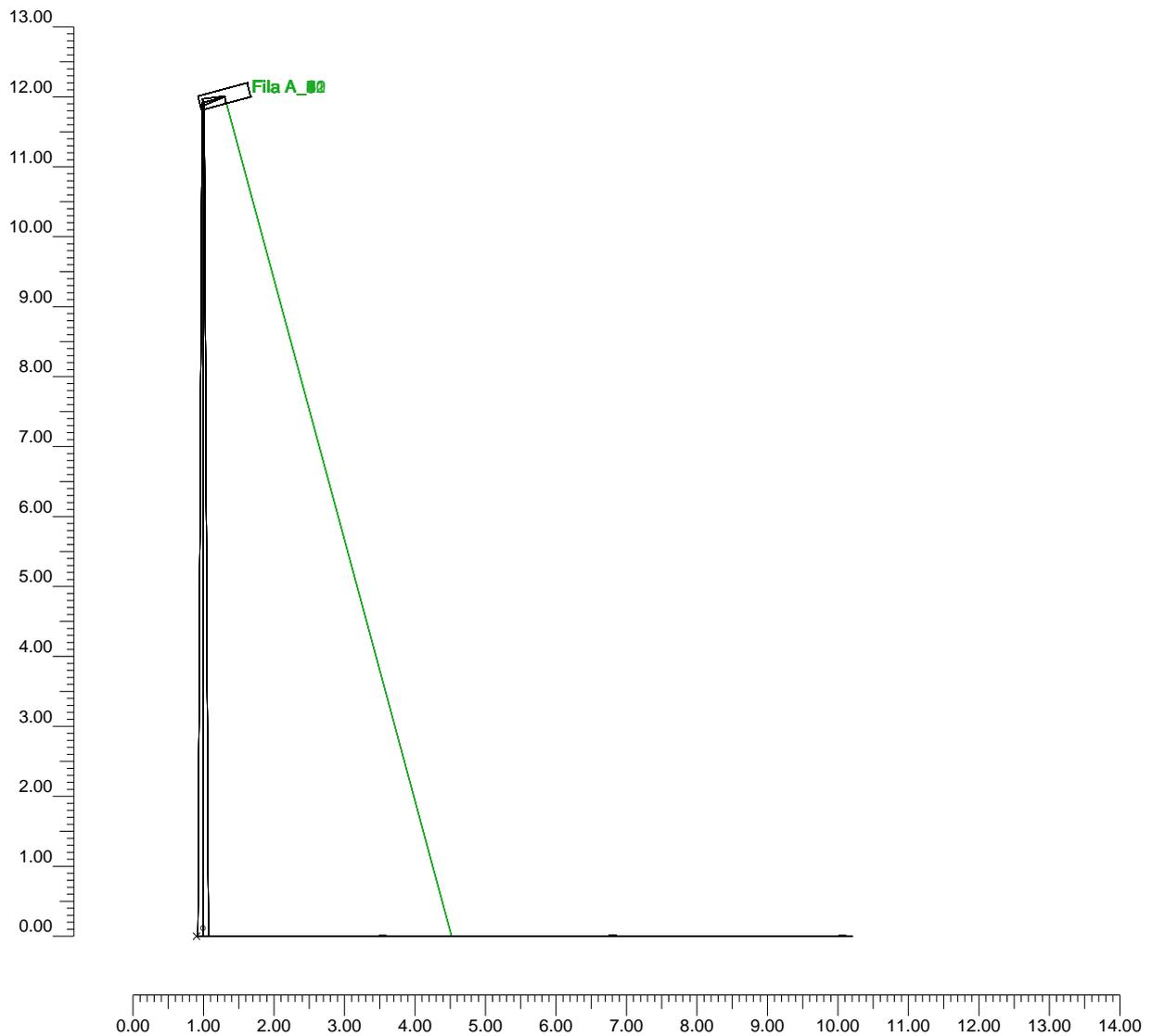
## 2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/200



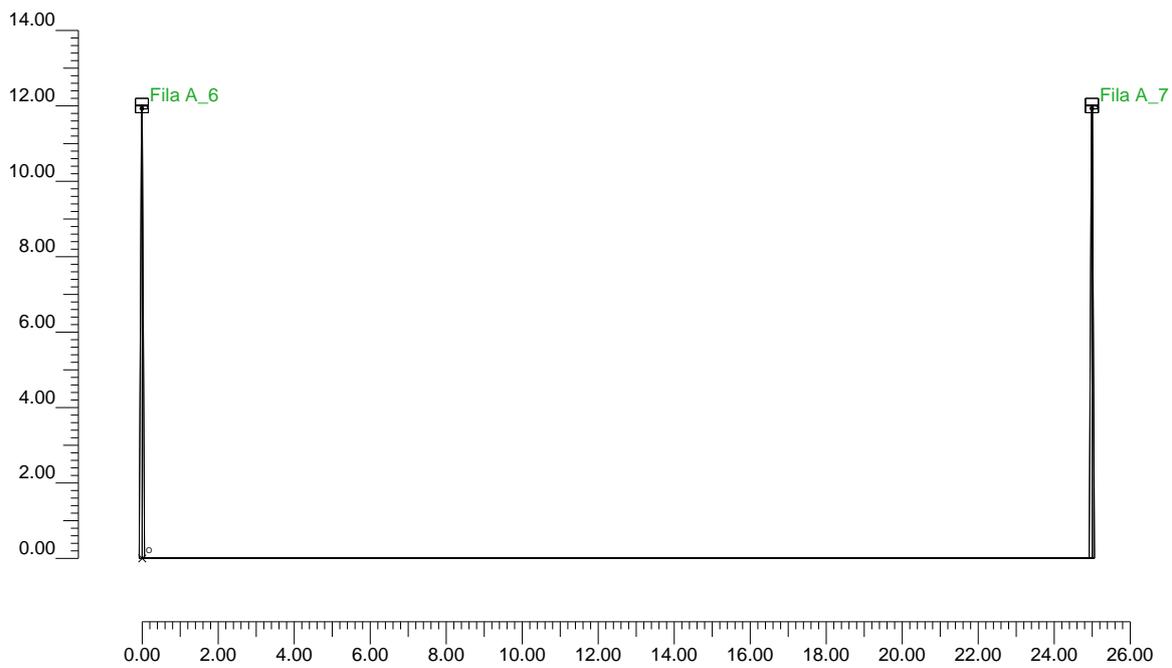
## 2.2 Vista Laterale

Scala 1/100



## 2.3 Vista Frontale

Scala 1/200



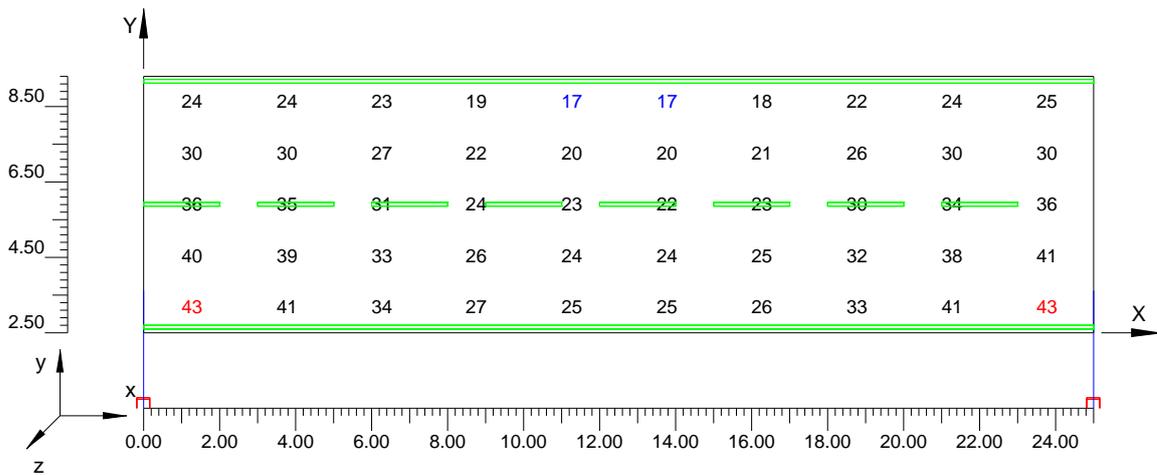
### 3.1 Valori di Illuminamento su:Carregg\_A

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.50 DY:1.36	Illuminamento Orizzontale (E)	28 lux	17 lux	43 lux	0.60	0.39	0.66

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/200



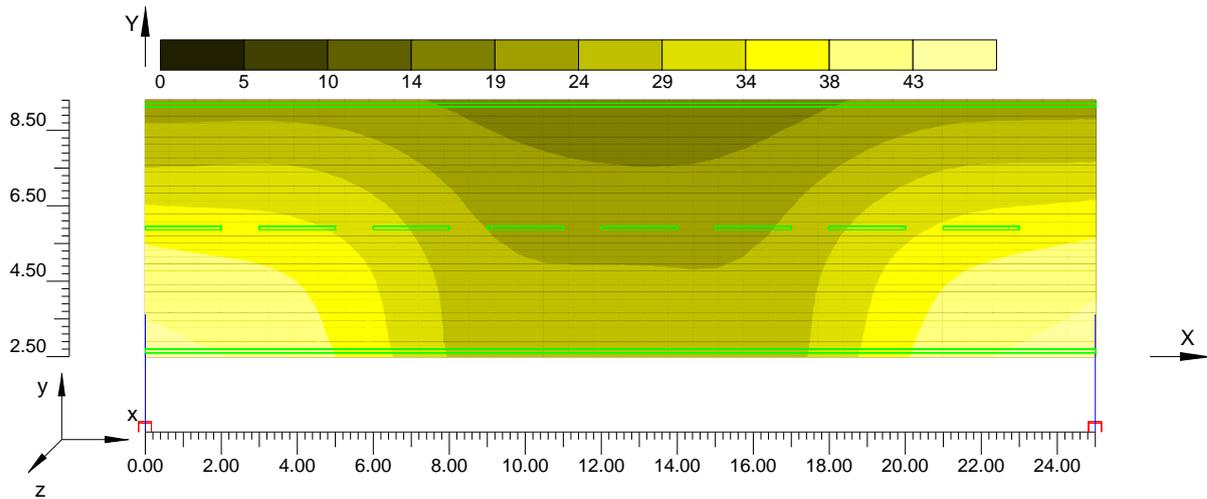
### 3.2 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su:Carregg\_A\_1

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.50 DY:1.36	Illuminamento Orizzontale (E)	28 lux	17 lux	43 lux	0.60	0.39	0.66

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/200

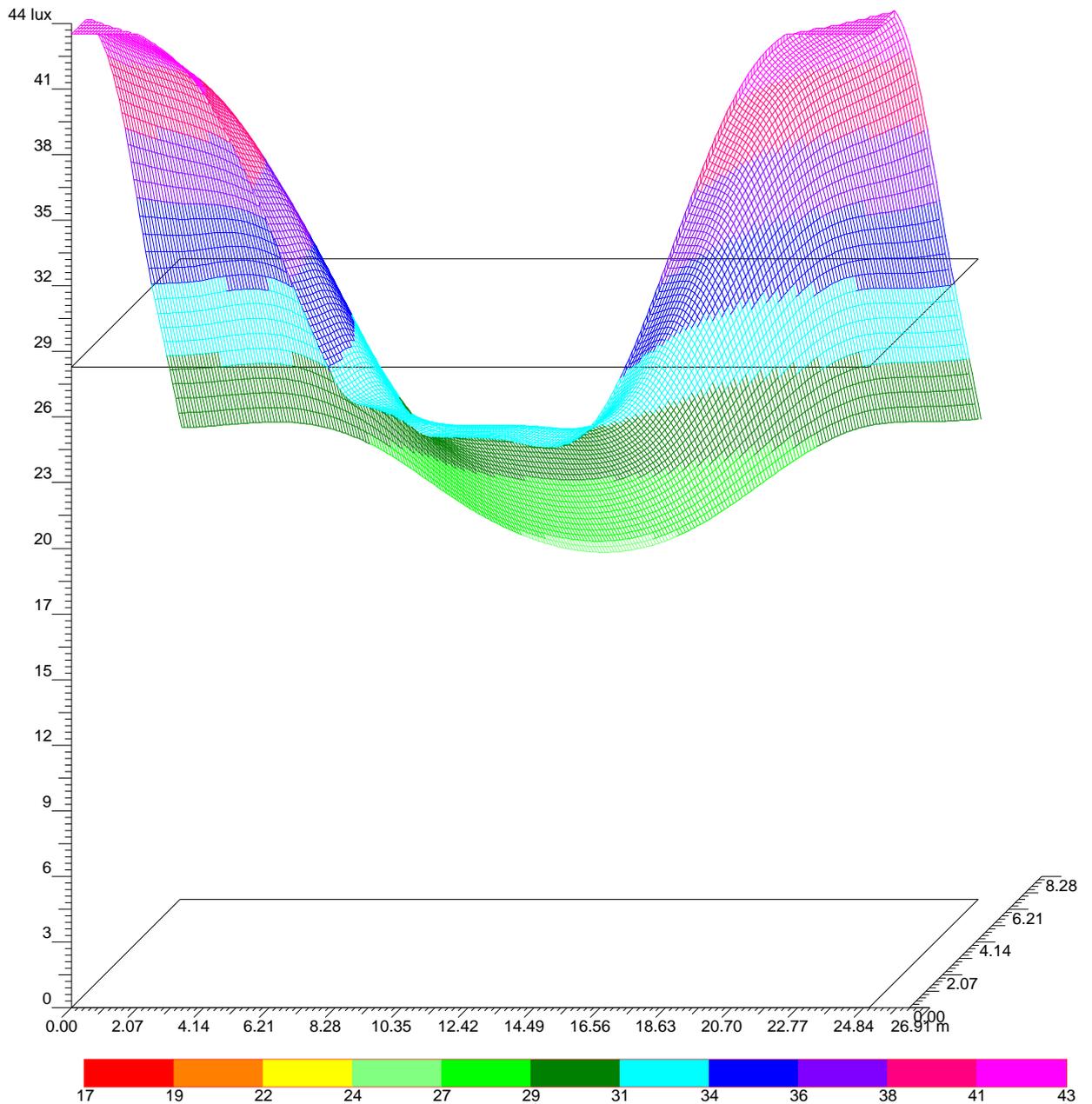


### 3.3 Tridimensionale valori degli Illuminamenti su:Carregg\_A\_1\_1

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.50 DY:1.36	Illuminamento Orizzontale (E)	28 lux	17 lux	43 lux	0.60	0.39	0.66

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi



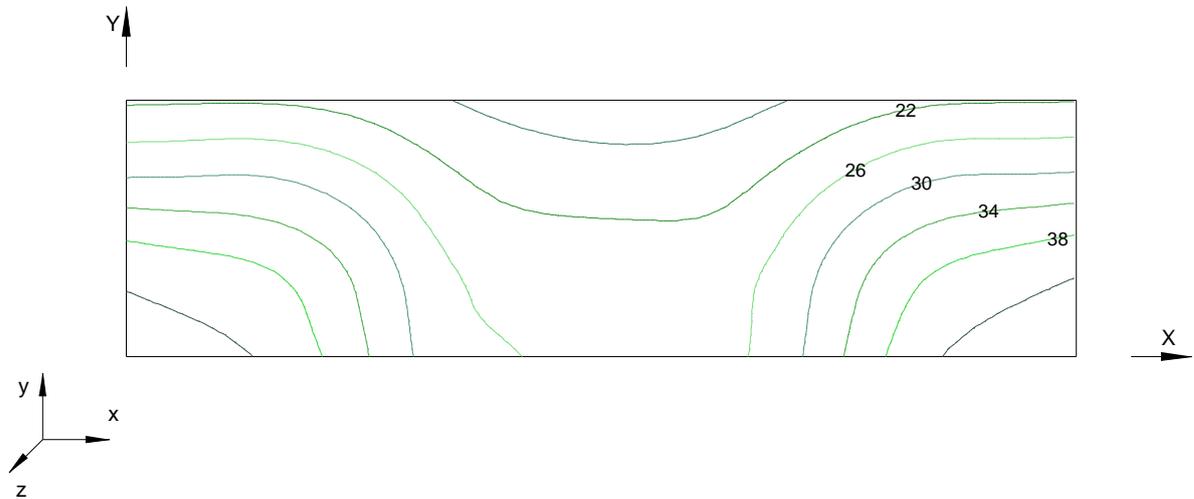
### 3.4 Curve Isolux su:Carregg\_A\_1\_1\_1

O (x:0.00 y:2.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.50 DY:1.36	Illuminamento Orizzontale (E)	28 lux	17 lux	43 lux	0.60	0.39	0.66

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/200



## 2 RETE IDRICA

Per il calcolo dell'adduzione idrica si considerano gli abitanti equivalenti valutati come nel seguito:

- Abitazioni 3/unità
- Locali commerciali addetti/3
- Uffici addetti/3

Risulta pertanto:

	<b>N. unità abitative</b>	<b>Previsione addetti</b>	<b>Abitanti equivalenti</b>
<b>Residenziale</b>	84		336
<b>Uffici comunali</b>		60	20
<b>Attività commerciali</b>	14 moduli	45	15
<b>Abitanti equivalenti</b>			<b>371</b>

**Dotazione idrica: 300 l/abitante**

Le portate unitarie vengono calcolate con le seguenti formule:

*Portata media annua*

$$q_{ma}(l/s) = (dxkp)/86400$$

*Portata media giornaliera di massimo consumo*

$$q_{mg}(l/s) = (dxkpxkg)/86400$$

*Portata massima oraria*

$$q_{mh}(l/s) = (dxkpxkgxkh)/86400$$

Con:

**kp=** coeff. maggiorativo per perdite rete 1.15

**kg=** coeff. maggiorativo punta giornaliera 1.15

**kh=** coeff. maggiorativo punta oraria 1.6

Risulta pertanto

	<b>d</b>	<b>kp</b>	<b>kg</b>	<b>kh</b>	<b>Abitanti</b>	
<b>qma(l/s) =</b>	300	1.15	1	1	371	<b>1.48</b>
<b>qmg(l/s) =</b>	300	1.15	1.15	1	371	<b>1.70</b>
<b>qmh(l/s) =</b>	300	1.15	1.15	1.6	371	<b>2.73</b>

### Verifica portata

La portata della condotta in pressione è stata verificata mediante la formula di Hazen-Williams che permette di calcolare la portata di una condotta di cui si conoscono diametro lunghezza e pressione o, in alternativa il carico occorrente all'estremità di una condotta per ottenere la portata stabilita.

$$\Delta = JL = \frac{10.675 Q^{1.852}}{C^{1.852} D^{4.8704}} L$$

con:

**D** = Diametro interno

**Q** = Portata della condotta

**Δ** = Dislivello Piezometrico

**C** = Coefficiente di scabrezza:  
 100 per tubi calcestruzzo  
 120 per tubi acciaio  
 130 per tubi ghisa rivestita  
 140 per tubi rame, inox  
 150 per tubi PE, PVC e PRFV

**L** = Lunghezza della condotta

Si considera una condotta in PEAD del diametro esterno di 110 mm PN16

### Tabella comparativa diametri interni delle tubazioni

POLIETILENE						
Ø est. mm	PE 100			PE 80		
	PFA <sup>1</sup> 10 mm	PFA 16 mm	PFA 25 mm	PFA 8 mm	PFA 12,5 mm	PFA 20 mm
<b>110</b>	96,8	90,0	79,8	96,8	90,0	79,8

nel seguito si riporta la tabella con la pressione necessaria in funzione della lunghezza del tratto di tubazione

**Dati di calcolo:**

D(m)= 0.09  
Q(mc/s)= 0.003  
c= 150  
L= var

<b>L(m)</b>	<b>P(atm)</b>
600	2.2
1200	3.8
1800	5.4
2400	7

### 3 RETE GAS

Per il calcolo della portata si considerano le seguenti utenze:

Abitazioni	84
Commerciali	14
Uffici	10
<b>Sommano</b>	<b>108 &gt; 100</b>

Portate di dimensionamento (Sm <sup>3</sup> /h) e coefficienti di contemporaneità per utenze civili					
N° utenze	Coeff. Contemp.	Uso cottura, acqua calda e riscaldamento		Uso cottura e acqua calda	
		Portata totale	Portata unit.	Portata totale	Portata unitaria
1	1	6	6	2,3	2,3
2	0,75	9	4,5	3,4	1,72
3	0,65	11,7	3,9	4,5	1,49
4	0,6	14,4	3,6	5,5	1,38
5	0,55	16,5	3,3	6,3	1,26
6	0,5	18	3	6,9	1,15
da 6 a 9	0,5		3		1,15
10	0,45	27	2,7	10,3	1,03
da 10 a 14	0,45		2,7		1,03
15	0,4	36	2,4	13,8	0,92
da 15 a 29	0,4		2,4		0,92
30	0,35	69	2,1	24,2	0,8
da 30 a 49	0,35		2,1		0,8
50	0,3	90	1,8	34,5	0,69
da 50 a 99	0,3		1,8		0,69
100	0,2	120	1,2	-	-
da 100 a 199	0,2		1,2		-
200	0,18	220	1,1	-	-
da 200	0,18		1,1		-

Si considera una portata unitaria pari a 1.2 Smc/h

Una tubazione in polietilene PE80  $\Phi_{est}$  32 mm  $\Phi_{int}$  26 mm, risulta:

GAS METANO P.C.I. 8.200 Kcal/Nmc  
 GAS GPL P.C.I. 22.000 Kcal/Nmc  
 GAS GPL P.C.I. 11.000 Kcal/Kg  
 GAS GPL P.C.I. 5.500 Kcal/Litro  
 RISULTATI VALIDI PER NUMERI DI REYNOLDS  
 COMPRESI TRA 3.000 e 500.000

Lunghezza virtuale Tubazione in mt.	4,000	Caduta di Pressione in Pa		
Caduta di Pressione in mm. c.d.a.	1,100	11000		
Potenza termica in Kcal/h	25,000	POTENZA TERMICA in Kw	PORTATA GAS METANO mc/h	PORTATA GAS GPL mc/h
		29.07	3.05	1.14

		TUBO ACCIAIO ZINCATO	TUBO RAME sp. 1,5 mm	TUBO PEAD GAS S5	Velocità in m/s	NUMERO di REYNOLDS	
GAS METANO	Diametro interno TEORICO in mm.	23	3/4"	DN 22	DN 25	2.09	3,146
	Diametro Interno REALE in mm.		21.7	19	19		
	Caduta di Pressione REALE in mm. c.d.a.		1,452	2,754	2,754		